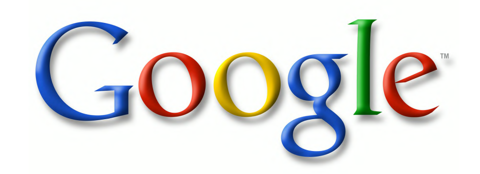
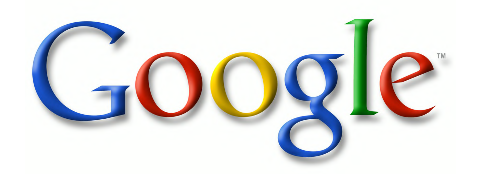
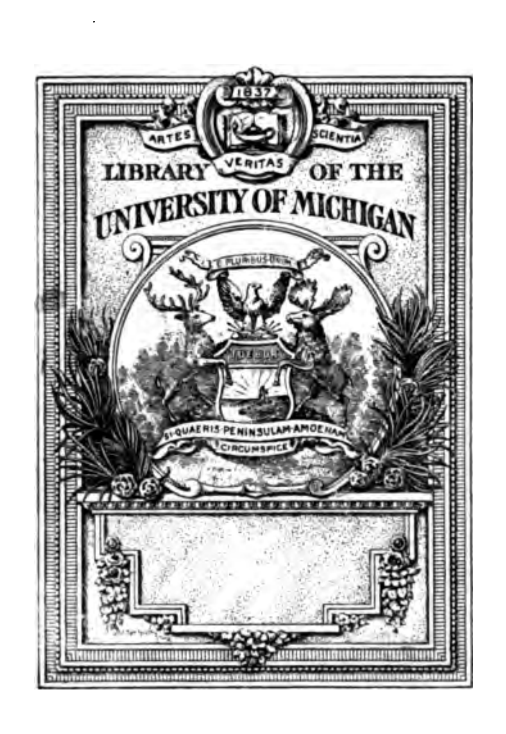
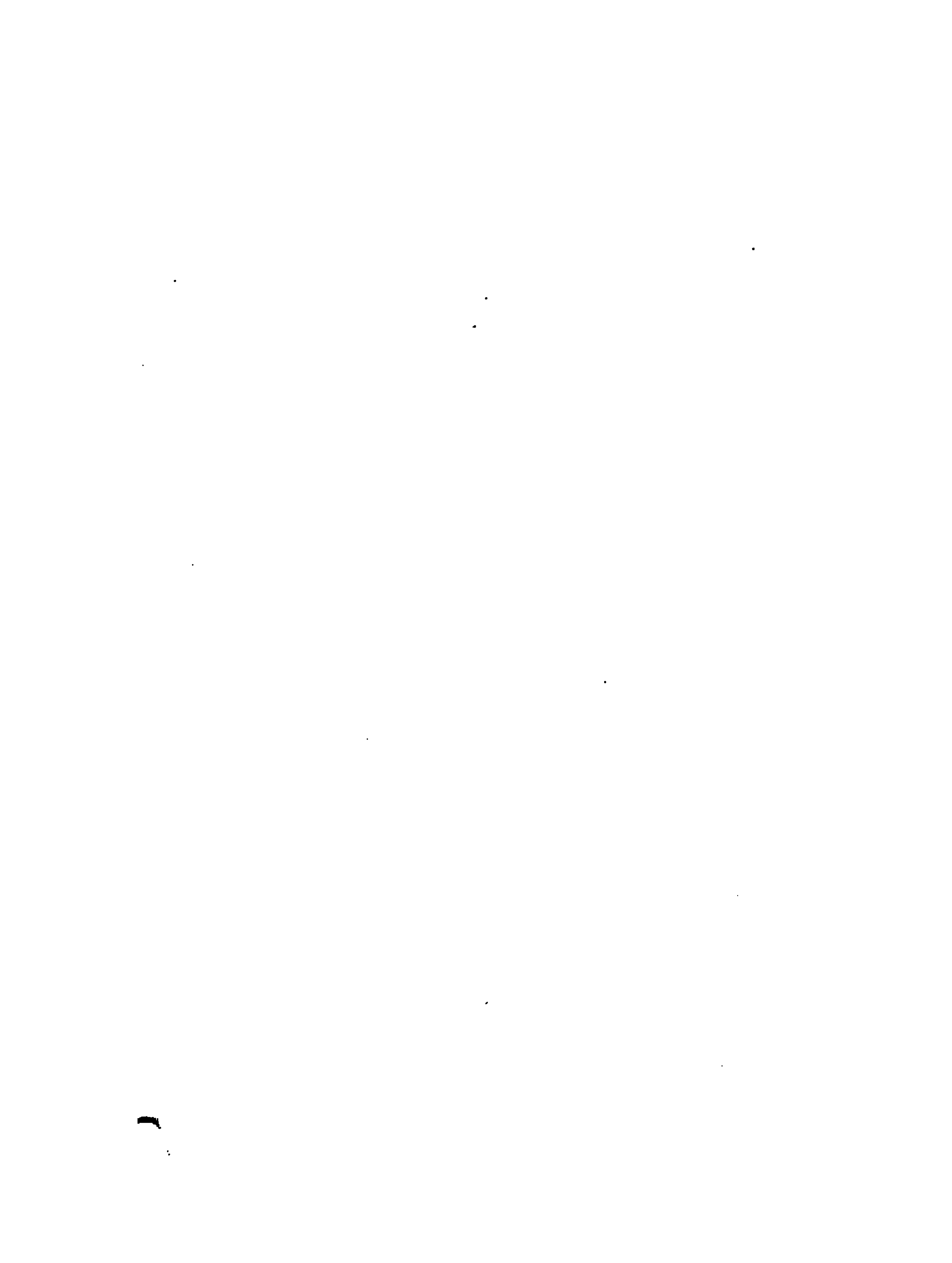







1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band X.

Mit 2 Tafeln und 5 Abbildungen.

Preis 7 Mark.

Kiel.
In Kommision bei H. Eckardt.
1895.

Inhalt von Band X.

Heft 1.

Heft 2.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band X. Erstes Heft.

Mit 2 Tafeln.

Preis 3 Mark.

Kiel.

In Kommission bei H. Eckardt.

1893.

Inhalt.



I.

Zwei ältere Dokumente

zur

Geschichte des Gartenbaus in Schleswig-Holstein

von

R. v. Fischer-Benzon in Kiel.

I. Inventarium des Fürstlichen Gartenhauses zum Kyell[1]), Ao. 1649.

Das Original befindet sich im Besitze des Herrn Ingenieurs H. F. Wiese in Schönkirchen; seiner Güte verdanke ich eine buchstabengetreue Abschrift. Nicht alle der unten angeführten Pflanzen gehören bei uns ins Gewächshaus; es wird also ein Teil des Gartens selbst mit aufgenommen sein. Ich lasse nun in gesperrtem Druck die angeführten Gewächse folgen und füge, wo es erforderlich scheint, eine eingehendere Deutung hinzu. Es fanden sich also

An frembden vndt einheimischen Gartengewächsen: Stabwürzell Weiblein, Santolina Chamaecyparissus L, die Heiligenpflanze, bei uns „Cypresse" genannt. Stabwurz ist Abrotanum; unsere Eberraute heisst Abrotanum mas, während Abrotanum femina die Heiligenpflanze bedeutet. Sie stammt aus Südeuropa und wurde früher wegen ihrer Heilkräfte viel gebaut, auch als Topfgewächs im Zimmer. Während sie früher in der Provinz häufig war, verschwindet sie jetzt mehr und mehr.

Weisz Anemon. Unsicher. Kann Anemone silvestris L sein, aber ebensowohl A. nemorosa L, die früher mit gefüllten Blumen kultiviert wurde (Vergl. unten S. 12, Nr. 218).

---

[1]) Alter Name der Stadt Kiel (tom Kyle).

Acaley, Aquilegia vulgaris L, Akkelei.

Spargell, Asparagus officinalis L.

Hasellwürz, Asarum europaeum L, Haselwurz. Wächst in Bergwäldern Mitteleuropas und wurde früher als Heilmittel und Zaubermittel viel gebaut. Vor Einführung der Ipecacuanha war sie in Europa das gewöhnlichste Brechmittel. Kommt bei uns noch im Fürstengarten zu Lauenburg, im Schlossgarten bei Eutin, am Schlosswall bei Gelting in Angeln etc. vor, überall in Folge früherer Kultur verwildert.

Mandell Beuhme; Apricosen; Granath Beuhme, Granatapfel.

Corona Imperialis, Fritillaria imperialis L, die Kaiserkrone.

Frülings Safferan, Crocus vernus aut., Krokus.

Herbst Safferan, Crocus sativus L, echter Safran.

Calta palustris, Caltha palustris L, Sumpfdotterblume, bei uns auch Kuhblume genannt; wahrscheinlich die Form mit gefüllten Blumen, die früher vielfach kultiviert wurde; im Preetzer Klostergarten kommt sie noch jetzt vor.

Kellers Halsz, Daphne Mezereum L, Kellerhals, bei uns vielfach Pfefferbaum genannt.

Kleine indianische Feigen, Opuntia vulgaris Mill., Feigenkaktus; stammt aus Mittelamerika, wurde früher viel gezogen, ist aber allmählich in Vergessenheit geraten. Am Guntschna bei Gries in Südtirol und in Italien massenhaft verwildert.

Frittilaria, Fritillaria meleagris L, Kiebitzei. Früher viel gebaut, jetzt an manchen Stellen verwildert.

Feigenbehüme, Ficus carica L, Feige.

1 Pflanze gute Negelken, Dianthus Caryophyllus L, Gartennelke.

Weisz Rührkraudt, Antennaria margaritacea R. Br., Ewigkeitsblume, weisses Ruhrkraut. Stammt aus Nordamerika und wird noch jetzt in Gärten und auf Gräbern vielfach gezogen. War früher officinell; jetzt werden die weissen und künstlich gefärbten Blumen zu Kränzen etc. benutzt.

Erdtarschocken, Cynara Scolymus L, Artischocke.

Schwarze Lillie. Eine Deutung scheint kaum möglich. Es kann eine sehr dunkle Form von Lilium Martagon L, dem Türkenbund, sein, denn hiervon wurden früher sehr viele Farbenvarietäten gezogen; auch könnte man an eine „Feuerlilie“, Lilium bulbiferum L und ähnliche Arten, denken, bei denen die Blumenblätter mit dunklen Warzen mehr oder weniger dicht besetzt sind.

Lorberbeühme, Laurus nobilis L, Lorbeer.

Lorber Kirschbaum, Prunus Laurocerasus L, Kirschlorbeer.

Perschenbeühme, Persica vulgaris Mill., Pfirsich.

Breidtblettichter Mirthenbauhm, eine ardt, und

Schmalblettichter Mirthenbauhm, auch eine ardt, sind Varietäten von Myrtus communis L.

Planta indica, vel admirabilis, Mirabilis Jalappa L, Wunderblume; stammt aus Peru und wurde früher in zahlreichen Spielarten gezogen, rot, weiss, gelb, weiss mit rothen Strichen und Punkten, gelb mit orangefarbener Zeichnung etc. [1]); ist noch gegenwärtig eine häufige Gartenflanze.

Ungersche Pflaumen, unsere Zwetschen.

Phalandium virginianum flore ceruleo, Tradescantia virginica L; statt Phalandium müsste es Phalangium heissen.

Roszmarey mit breiten Blettern und

Roszmarey mit spitzigen Blettern sind zwei Varietäten vom Rosmarin, Rosmarinus officinalis L, die früher beide gebaut wurden; jetzt kommt Rosmarin bei uns nur äusserst selten vor.

Grose Hollendische Rosen.

Monath Rose 1 Stock.

Rote Rosen.

Muschaten Rosen. Eine genaue Deutung ist bei der ersten und dritten der hier angeführten Rosen kaum möglich. Die letzte kann Rosa moschata Mill. oder ein Abkömmling von ihr sein.

Tulipa Unterschiedtliche ardt, gemeine.

Verbascum Salviae fol: frutex. Phlomis fruticosa L, Jerusalems-Salbei, strauchiges Wollkraut. Diese in Südeuropa heimische Pflanze trug früher (z. B. bei C. Bauhin, Anfang des 17. Jahrhunderts) den voranstehenden Namen „Verbascum latis salviae foliis“; die Blätter wurden zu Umschlägen bei Geschwüren und Wunden, namentlich bei Brandwunden gebraucht und die Pflanze wurde deshalb vielfach kultiviert.

Uvularia, Ruscus Hypoglossum L, Zäpfchenkraut oder Bonifaciuskraut; stammt aus Südeuropa und wurde früher als Heilmittel gegen Halsbeschwerden (Erschlaffung des Zäpfchens oder der Uvula etc.) benutzt.

2 Kleine Balgen mit Jungen wilden Pomeranzen Beuhme.

Damit schliesst das Verzeichnis. Gar zu reichlich war der fürstliche Garten also nicht mit Gewächsen versehen. Sehr viel zahlreicher sind die Pflanzen des Gartens, mit dem wir uns jetzt beschäftigen wollen.

[1]) J. W. Weinmann, Phytanthozaiconographia, oder eigentliche Vorstellung etlicher Tausend sowohl einheimisch- als ausländischer, aus allen vier Weltteilen etc. gesammelter Pflanzen, Bäume etc., in Kupfer gestochen von B. Senter, J. E. Ridinger und J. J. Haid etc. etc. Bd. 3, Regensburg 1742, Taf. 732 und 733.

II. Ein Pastorengarten vor 200 Jahren.

Herr Bibliothekar Dr. Wetzel machte mich vor einigen Jahren auf eine Sammlung von Blumenzeichnungen aufmerksam, die unter der Bezeichnung Cod. Ms. S. H. 613, M. auf der hiesigen Königl. Universitäts-Bibliothek aufbewahrt wird. Eine kurze Beschreibung davon habe ich in Prahl, Kritische Flora etc. Teil II, in der Geschichte der floristischen Erforschung des Gebietes, S. 24 unter „Herbarium vivum" gegeben. Es ist ein Band in Klein-Folio von 313 Blättern. Auf dem Rücken steht: „Herbarium vivum edit Fabricius. Pictoribus"; das Titelblatt ist jünger als die Tafeln und trägt von jugendlicher oder weiblicher Hand die Aufschrift: „Herbarium vivum, sive Collectio Plantarum, quas Christianus Fabricius, Pastor primarius Fridericopolensis in horto suo cultavit, et summa cum cura duobus pictoribus depinxere et vivis coloribus illustrare curavit. Fridericopolis." Auf die Innenseite des vorderen Deckels ist von männlicher Hand mit grossen Buchstaben geschrieben: „L. C. G. v. Varendorff, 1845. Aus der Bielkeschen Auction. Sehr selten". Die Blätter tragen Abbildungen von Gartenpflanzen in Wasserfarben (einige in Gouache); diese Abbildungen entstammen aber nicht alle derselben Hand. Einige sind sehr naturgetreu und sauber ausgeführt, z. B. einige Tulpen, andere wieder sehr viel roher. Am wenigsten gut sind die grünen Blätter überall gelungen. Jede Tafel trägt oben rechts eine mit Dinte geschriebene Nummer, die allerdings auf einzelnen beim Beschneiden stark beschädigt worden ist, und ausserdem eine neue Numerierung mit Bleistift. Unter jeder Pflanze steht mit Dinte geschrieben ein lateinischer Name, der der Zeit vor Linné angehört, manchmal auch ein deutscher oder eine kurze Bemerkung; die Handschrift dieser Pflanzennamen etc. stimmt zu derjenigen der ursprünglichen Numerierung. Auf vielen Blättern findet sich ein Linné'scher Name mit Bleistift in grossen Schriftzügen (der Hand v. Varendorffs) hinzugefügt und manche von diesen sind später von anderer Hand mit Dinte nachgezogen; diese neueren Bestimmungen oder Deutungen sind zum Teil nicht richtig. Ein Register (3 Blätter) von derselben Hand, die das Titelblatt geschrieben hat, ist den Abbildungen vorgebunden und enthält meist die neueren Namen. Es trägt die Ueberschrift: „Verzeichniss der Pflanzen im Herbarium vivum des Dr. Christian Fabricius in Friedrichstadt. 174."

Es ist sehr zu bedauern, dass das ursprüngliche Titelblatt nicht mehr vorhanden ist, denn das jetzige kann den Inhalt des alten nur sehr mangelhaft wiedergeben: ein Pastor schrieb vor 200 Jahren anderes Latein. Wann sind die Tafeln gemalt? Das Blatt 67 trägt eine Tulpe,

bei der vier Blumen auf einem Stengel sitzen; darunter ist bemerkt: „Hat bey Herrn Jochim Iwersz in Husum also geblühet 1678". Blatt 66, auf dem eine ähnliche Tulpe abgebildet ist, trägt dieselbe Bemerkung für das Jahr 1679. In Verbindung mit der altertümlichen Handschrift und den vorlinnéschen Namen wird uns der zuletzgenannte Umstand dahin bringen, das Ende des 17. Jahrhunderts als Entstehungszeit der Abbildungen anzunehmen. Friedrichstadt ist auf dem Titelblatt als Ort genannt und ein Pastor primarius Christianus Fabricius Fridericopolensis soll die Pflanzen in seinem Garten gezogen haben. Dass der Name der Stadt richtig abgeschrieben ist, wird man wohl annehmen dürfen. Einen Pastor Fabricius gab es am Ende des 17. Jahrhunderts in Friedrichstadt [1]) auch, aber er hiess nicht Christian, sondern Friedrich; auch war er nicht Pastor primarius, sondern der erste lutherische Prediger daselbst. Das Wort „primarius" des Titelblattes kann seine Entstehung recht wohl der falschen Deutung einer Abkürzung (prim.) verdanken. Bedenklicher steht es mit dem Vornamen; man muss hier schon einen direkten Lesefehler oder eine falsche Deutung der vom ursprünglichen Namen stehen gebliebenen Reste vermuten. An einen anderen Pastor Fabricius, als den in Friedrichstadt, wird man aber, selbst wenn er nicht als Friedrichstädter bezeichnet wäre, auch nicht denken können. Denn eine in Husum blühende Tulpe wird wohl im nahen Friedrichstadt Beachtung haben finden können, aber nicht in Loit, Kreis Apenrade, wo damals auch ein Pastor Fabricius lebte. Herr v. Varendorff ist über das Alter der Zeichnungen auch im Unklaren gewesen. Hinter der Ueberschrift über das Inhaltsverzeichniss stehen die Ziffern 174; bis in die vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wird die Anfertigung der Abbildungen wohl kaum gedauert haben.

Zunächst lasse ich nun eine Aufzählung und Deutung der Abbildungen folgen. Die voranstehende Zahl gehört der jetzigen (Varendorff'schen) Numerirung an, die zweite eingeklammerte aber der ursprünglichen; immer liess die letztere sich nicht mit Sicherheit erkennen und dann ist sie fortgelassen; zuweilen fehlte sie überhaupt. Der erste gesperrt gedruckte Name enthält die von mir versuchte Deutung; Zweifel sind durch ein Fragezeichen angegeben und wo eine Deutung unmöglich schien, ist dies durch zwei Fragezeichen sichtbar gemacht. Die ursprünglichen lateinischen oder deutschen Namen sind in Klammern hinzugefügt, mit Ausnahme der wenigen Fälle, wo sie mit den jetzigen ganz übereinstimmen; das häufig wiederkehrende „flore" ist meist durch fl. abgekürzt.

[1]) K. L. Biernatzki, die lutherische Kirche in Friedrichstadt (Falck's Archiv, Bd. 5 1847, S. 208—218).

1. Amarantus viridis L. (A. foliis et spica Viridibus).
2. (9) A. sanguineus L.? (A. coccineus).
3. A. caudatus L. Fuchsschwanz (A. purpureus major.)
4. Melandryum album Grcke mit gefüllten Blumen (Ocymastrum flore pleno albo, sive, Lychnis sylvestris alba multiplex).
5. (12) Eupatorium purpureum L. (E. indicum, foliis Urticae).
6. (13) Colchicum autumnale L. (flore purpureo simplici et flore albo simplici); Herbst-Zeitlose.
7. (15) Solanum Lycopersicon L. (Pomum amoris sive Solanum pomiferum majus, fructu rotundo, rubello et luteo); Tomate, Liebesapfel; die Früchte sind kugelrund.
8. (16) Oenothera biennis L. (Lysimachia Pannonica fl. luteo); Nachtkerze.
9. (17) ? ? (Lysimachia Virginiana); vielleicht eine Art Reseda.
10. (18) Physalis Alkekengi L. (Halicacabum Vulgare, Alkekengi, sive Solanum Vesicarium; Judenkirsche).
11. (19) Centranthus ruber DC. (Valerianella flore rubro).
12. (20) Trifolium elegans Savi.? (Trifolium odoratum).
13. (21) Delphinium Consolida L., z. T. mit gefüllten Blumen, blau, rot und bräunlich; (Consolida regalis hortensis flore Vario pleno); in einer Vase.
14. (23) Tetragonolobus purpureus Mönch. (Lotus Tetragonolobus, sive, Lotus siliquosus quadrangularis fl. rubello).
15. (24) Ligustrum vulgare L. (L. v. Germanicum cum fructu).
16. (25) Convallaria majalis L. mit rötlichen Blumen (Lilium Convallium, flore rubello, s. purpurascente simpl.)
17. (26) do. mit weissen Blumen.
18. (27) ? ? (Malva arborea, sive arborescens Cretica) ohne Blumen und Früchte; vielleicht eine Stockrose.
19. (28) Malva crispa L. (sive foliis crispis).
20. (29) Lavatera trimestris L. (Malva Boetica flore carneo).
21. (30) Malva silvestris L.? (Malva indica flore purpureo pulcherrimo).
22. (31) Capsicum annuum L. Spanischer Pfeffer (Piper Brasilianum sive Indicum fructu propendente).
23. (32) Fumaria officinalis L. Erdrauch. (F. officinarum).
24. (33) Corydalis lutea Pers. (Fumaria Montana flore luteo perenni).
25. (34) Salvia glutinosa L. (Horminum flore luteo perenni).
26. (36) Linaria triphylla Willd. (Antirrhinum minus).
27. (37) Antirrhinum majus L.
28. (39) Helianthus annuus L. Sonnenblume (Flos solis: sive Helianthemum indicum ramosum).

29. (40) Adonis autumnalis L. (Flos Adonis: Adonis hortensis flore minore atrorubente: Brunelle).

30. (41) Mirabilis Jalappa L. (Flos admirabilis, flore luteo simpl. et ex rubro purpurascente simplici), gelb und rot.

31. (42) do. weiss mit purpurnen Streifen.

32. (43) Cheiranthus maritimus L. (Leucojum marinum Lusitanicum flore purpureo).

33. (44) Aster Linosyris Bernh. (Linaria aurea folioso capitulo luteo).

34. (45) Iberis umbellata L. (Thlaspi creticum fl. albo et purpureo), weiss und violett.

35. (46) Geranium sanguineum L. (G. perenne flore purpureo simpl.).

36. (47) Erodium moschatum L'Her.? (Geranium Cicutae folio Moschatum).

37. (48) ?? (Geranium folio Altheae).

38. (49) Aristolochia longa L. (Smilax laevis).

39. (50) Smilax aspera L.

40. (51) Abutilon Avicennae Gärtn., (sive Althaea fl. luteo).

41. (52) ?? Melilotus flore luteo pusillo).

42. Asteriscus aquaticus Mönch (Aster atticus fl. luteo).

43. (54) ?? (Aster atticus Minor fl. stellato coeruleo).

44. (55) Sedum purpurascens Koch (Crassula, Fabaria, Telephium vulgare).

45. (56) Eruca sativa Lam. (E. latifolia alba).

46. (59) Chrysanthemum coronarium L. (Chr. flore partim candido partim luteo; Buphthalmi altera species; halb-gelbe und halb-weyse Goldbluhme).

47. (60) Hyssopus officinalis L. (H. officinarum fl. coeruleo).

48. (61) Ricinus communis L. (R. americanus; Americanischer Wunderbawm).

49. (62) Lupinus hirsutus L.? (L. major fl. coeruleo).

50. (63) Lupinus luteus L. (L. minor fl. luteo odorato).

51. (64) Raphanus sativus L. (R. major orbicularis vel rotundus; Rettig).

52. (65) Lonicera Periclymenum L. (Caprifolium, sive, Periclymenum non perfoliatum, Germanicum vulgare; gemeine Specklilie; Geyszblad).

53. (67) Papaver somniferum L. (P. tulipoides foliis dissectis).

54. (68) ?? DC. (Chondrilla cretica fl. carneo pleno).

— (69) Tropaeolum minus L. (Nasturtium Indicum Majus; Indianische Kresze). Gelb.

55. (70) Yucca superba Haw. (Hyucca s. Jucca gloriosa).

56. (71) Viburnum Tinus L. (Laurus Tinus foliis subhirsutis).

57. (72) Reseda odorata L. (R. vulgaris).

58. (73) Chrysanthemum Parthenium Bernh. (Chamomaelum nobile, sive Chamomilla romana fl. pleno odorato albo).

59. (74) Phalaris arundinacea L. var. picta, (Gramen pictum sive striatum, folio Variegato).

60. (75) Armeria maritima Willd. (Gramen marinum, sive, Caryophyllus montanus fl. globoso).

61. (76) Tradescantia virginica L. (Phalangium virginianum fl. violaceo triphyllo).

62. (77) Blitum capitatum L. (Spinachia baccifera); Erdbeerspinat.

63. (78) Cynara Scolymus L. (Cinara hortensis aculeata; Scolymus foliis spinosis; Artischock).

64. (79) Statice Limonium L. (Limonium maritimum Majus).

65. (80) Silene Armeria L. (Muscipula fl. purpureo).

66. (81) Tulipa Gesneriana L.; 4 Blumen auf einem Stengel (Tulipa, der groser Turck; hat bey Herren Jochim Iwersz in Husum also geblühet Ao. 1679.)

67. (82) Dieselbe Monstrosität bei einer anderen Tulpe (Vesta) von derselben Stelle 1678.

68. (83) Lunaria rediviva L. (L. graeca fl. albo).

69. (84) Colutea arborescens L. Blasenstrauch; (Colutaea vesicaria; falsche Senes-Blätter).

70. (85) Cucurbita lagenaria L. (C. oblonga fl. albo, molli folio, Cucurbita omnium maxima Anguina, Schlangen- oder langer Trompeten-Kürbisz).

71. (86) Asparagus officinalis L (A. sativa).

72. (87) Verbascum Blattaria L. (Blattaria fl. luteo).

73. (88) Verbascum Lychnitis × phoeniceum (Blattaria fl. albo) offenbar ein Bastard und von V. Blattaria verschieden.

74. (89) Xeranthemum annuum L. (Immortel, sive Perpetua; Papierblühmlein, P....farb).

75. (90) Coronaria tomentosa A. Br. rot, gefüllt (Lychnis coronaria fl. purpureo pleno).

76. (91) Dieselbe, weiss, einfach.

77. (92) Nicotiana rustica L. (N. Major angustifolia, Hioscyamus Peruvianus fl. Viridi).

78. (93) Tanacetum Balsamita L. Frauenminze; (Salvia romana; Balsamita Major; Costus hortensis; mentha Saracenica).

79. (96) Aquilegia vulgaris L. (Aquilegia fl. pleno, braun, fl. pleno variegato, braun u. weisz).

80. (97) Spartium junceum L. (Genista Hispanica, sive Spartium Hispanicum arborescens).

81. (99) Lilium Martagon L., weiss. (Martagon fl. albo).

82. (100) Doronicum Pardalianches L. (D. Vulgare fl. luteo simplici).

83. (101) Rudbeckia laciniata L. (Doronicum Americanum).

84. (102) Jasminum grandiflorum L. (J. cathalonicum).

85. (103) Jasminum odoratissimum L. (J. luteum odoratissimum.

86. (104) ? ? unbestimmbar (Cupressus vera); vielleicht Cupressus.

87. (105) Hedysarum coronarium L. (H. clypeatum, sive Onobrychis semine clypeato aspero Major, fl. suaviter rubente).

88. (106) Dieselbe mit weissen Blumen.
89. (107) Datura Stramonium L., Stechapfel; (Stramonium peregrinum, sive Solanum pomo spinoso rotundo, oblongo fl. albo).
90. (108) Iris germanica L. (I. bulbosa Anglicana purpurea striata).
91. (109) Ruta graveolens L. (R. hortensis).
92. (110) Ficus carica L. (F. vulgaris). Feige.
93 (111) Malva alcea L. (Alcaea Cannabina fl. carneo simpl.).
94. Malva moschata L. (Alcaea vulgaris fl. albo).
95. Hibiscus syriacus L. (Alcaea arborescens Syriaca, Althaea frutex, Baum-Alcaea, Syrischer Pappelbawm, braun und purpur).
96. Solanum nigrum L. (S. vulgare cum floribus et baccis).
97. (117) Lavandula Spica (L. vulgaris angustifolia).
98. (118) Lavandula multifida L. (L. folio dissecto).
99. (119) Lathyrus odoratus L. (L. sativus fl. purpureo pulcherrimo).
100. (120) Asplenium trichomanes L. (Trichomanes minor sive Adiantum aureum).
101. (121) Juniperus Sabina L. (Sabina mas folio Tamarisci; unfruchtbahrer Savenbawm).
102. (122) do. (Sabina foemina Minor folio Cupressi; fruchtbahrer Savenbawm.)
103. (123) Convolvulus tricolor L. (C. Hispanicus minor fl. coeruleo folio oblongo).
104. (124) Convolvulus purpureus L. (C. indicus major fl. albo; grose weyse Spanische Winden).
105. (125) Dieselbe mit purpurfarbenen Blumen.
106. (126) ? ? (Sedum arborescens minus vermiculatum).
107. (127) ? ? (Sedum dentifolium fl. luteo majori).
108. (128) Impatiens Balsamina L. weiss; (Balsamina foemina fl. albo).
109. Tagetes erecta L. (Flos Africanus Major, s. Tanacetum Africanum Majus fl. luteo pleno).
110. Tagetes patula L. (Flos Africanus Minor, fl. simpl. e. luteo rubescente; Tanacetum Africanum minus).
111. (133) Vinca minor L. (Clematis Daphnoides, sive Vinca pervinca fl. coeruleo simpl.).
112. (135) Cerinthe major L. (Cerinthe Plinii, sive Cynoglossum montanum majus).
113. (136) Ruscus aculeatus L. (Ruscus, Mäuse- oder Myrthen-Dorn).
114. (137) Gladiolus byzanthinus Mill. (G. bizantinus fl. carneo).
115. (138) Scolopendrium officinarum Swartz (Scolopendria Vulgaris, sive Lingua Cervina Officinarum).
116. (139) Rhus typhina L. (R. folio Ulmi, sive Sumach Arabum).

117. (141) Centaurea Cyanus L. (Cyanus hortensis fl. simpl. Variorum colorum); rot, weiss und blau.

118. (143) ?? (Absynthium marinum Lavendulae folio).

119. (144) Phlomis fruticosa L. (Verbascum salvifolium fl. luteo, sive Verbascum latis Salviae foliis).

120. ?? (Salvia crispa).

121. Salvia officinalis L.? mit gelbstreifigen Blättern (S. maculata, foliis quasi inauratis).

122. (147) ? ? (Hyssopus folio argenteo).

123. (148) Borrago officinalis L. (B. vulgaris, sive Buglossum latifolium fl. coeruleo simpl.).

124. Asphodelus fistulosus L. (fl. albo stellari).

125. Vase mit Tulpen, Rosen, Gentiana, Anemone coronaria L. etc.

126. (151) Paeonia officinalis L. (P. fl. simpl., eleganti semine dives).

127. (152) Colutea cruenta Ait. ? (Colutaea Vesicaria Barbae Jovis frutixis folio, fl. miniato).

128. (153) Nerium Oleander L. weiss (Nerion floribus albis; weiser Oleander).

129. (154) do. rot.

130. (155) Phaseolus multiflorus Willd. (P. Turcicus major fl. albo; turckische Bohnen mit weisen Bluhmen).

131. (156) Jasminum humile L. (J. luteum Genistae facie).

132. (157) ? ? (Jasminum persicum folio non inciso); möglicherweise Syringa persica L.

133. (158) Ornithogalum nutans L. (O. majus).

134. (159) Arum maculatum L. (A. vulgare non maculatum).

135—37. (160—62) Matthiola incana R. Br. (Leucojum incanum fl. pleno); gefüllt, weiss, fleischfarben, und weiss mit roten Flecken.

138. (164) Saxifraga umbrosa L. (Sannicula Alpina).

139. Saxifraga Geum L. (Umbilicus Veneris Minor).

140. (166) ? ? (Perfoliata perennis fl. albo).

141. (167) Opuntia vulgaris Mill. (Ficus indica spinosa minor); in einer Vase.

142. (168) Hibiscus Trionum L. (Alcaea Veneta Vesicaria).

143. (171) Aristolochia Clematitis L. (A. longa).

144. (172) Fritillaria imperialis L. (Corona imperialis multiflora caule lato; Keyserkrohne mit breitem Stengell und vielen Bluhmen); Monstrosität.

145. (173) Narcissus Tazetta L. (N. major Persellmann; weise Narcisz mit gelbem Kelch).

146. Dieselbe, ganz gelb (Narcissus juncifolius montanus).

147. (175) Philadelphus coronarius L. (Syringa italica fl. albo simpl.)

148. (179) Narcissus poeticus L., gefüllt; (N. albus vulgaris fl. roseo pleno).

149. Leucojum aestivum L. (L. bulbosum polyanthos).

150. (181) Hesperis tristis L. (Viola noctis).

151. (182) Ribes alpinum L. (Ribes anglica; Corinthenbawm).
152. (183) Cornus mas L. (C. hortensis mas; Cornullien-Baw).
153. (184) ?? (Colchicum fl. luteo, sive Narcissus autumnalis facie Colchici); vielleicht Hemerocallis flava L.
154. (184) Paeonia officinalis L. (Paeonia fl. rubro pleno).
155. (186) Dieselbe hellrot, gefüllt.
156. (187) Colchicum autumnale L. (fl. purpureo albescente pleno).
157. (188) Corylus tubulosa Willd. (C. sativa fructu oblongo maximo; Lampertsche nüsz.)
158. Corylus sp. (Nucis avellanae flores; Lambertsche Nüsz-Blüeth).
159 Iris versicolor L. (I. gloriosa fl. albo gris coeruleo, latifolia).
160. (191) Iris pallida Lamck. ? (I. latifolia fl. pallide-coeruleo).
161. (192) Iris graminea L. (fl. simpl.)
162. Gladiolus communis L. (G. vulgaris minor; .. Leybfarb).
163. Pirus malus L. (Pomus cum flore, Apfell-Blüeth).
164. Iris graminea L. (fl. pleno).
165. (196) Iris susiana L (I. Susiana fl. maximo, ex albo nigricante).
166. (197) Iris flavescens Red. ? (I. Pannonica, Dalmatica, sive striata Illyrica fl. luteo Variegato).
167. Iris sp. (I. purpurea latifolia major; dunkelpurpur mit blaw und jeel).
168, 169. (199, 200) Iris Xiphium L., die eine weiss, die zweite gelb (I. bulbosa Hispanica).
170 (201) Iris florentina L. (I. florentina maculata striis cinereis).
171. (202) Iris sp. (I. purpurea biflora).
172—174. (203—205) Iris Xiphium in verschiedenen Farben.
175. (208) Hesperis matronalis L. weiss, gefüllt (Viola Matronalis fl. albo pleno).
176, 177. (209, 210) Iris xiphioides Ehrh. (I. bulbosa Anglica), eine purpurn, eine perlfarbig.
178. (211) Lonicera alpigena L. (Periclymenum erectum flore fructu cerasino).
179. (212) Citrus aurantium L. (Malus aurantia; Pomerantz-Bawm).
180—182. (214—216) Althaea rosea Cavan. (Malva hortensis rosea fl. pleno; Stockrosen), weiss, rot und gelb.
183, 184. (217, 218) Polygonatum officinale All. (Polygonum latifolium fl. pleno und fl. simpl.).
185. Phalaris canariensis L. (P. major semine albo; Carnariensaatt).
186. Polyanthes tuberosa L. (Hyacinthus Tuberosus Indicus).
187. (222) Nigella damascena L. (N. Romana).
— (223) leeres Blatt.
188. (224) Verbascum phoeniceum L. (Blattaria fl. purpureo).

189. Thalictrum aquilegifolium L. (T. vulgare).
190. Thalictrum aquilegifolium L (T. virginianum fl. albo).
191. (227) Primula elatior Jacq. (P. veris tunicata, sive prolifera fl. flavo intus punctato); die Kelche sind kronenartig.
192—195. (228—231) Primula officinalis Jacq. (P. veris silvestris); Kulturformen mit roten und gelben Blumen.
— (232) leeres Blatt.
196. (233) Amygdalus communis L. (A. vulgaris sativa).
197. (234) Amygdalus nana L. (A. nana sive pumila).
198. Potentilla alba L. (Pentaphyllum, sive Quinquefolium fl. albo).
199—202. Ribes Grossularia L. (Grossularia spinosa s. Uva crispa); mit roten, gelben und weissen Beeren.
203. Dianthus barbatus L. (Flos Armerius sive Cariophyllus Carthusianorum fl. simpl. variegato).
204. Cheiranthus Cheiri L. (Leucojum arborescens fl. luteo pl.; gelbe gefüllte Viole).
205. Campanula Medium L. (Pyramydalis fl. coeruleo).
206. Crocus sativus L. (C. autumnalis verus fl. coeruleo).
207. (248) Geranium Phaeum L. (G. montanum fuscum).
208. (249) Geranium striatum L. (G. pictum).
209. Cercis Siliquastrum L. (Arbor Iudae).
210. Cydonia vulgaris Pers. (Malus Cydonia; Quittenblüesz).
211. Paeonia officinalis L. (P. fl. rubro simpl.).
212. Clematis integrifolia L. (C. Pannonica Clusii).
213. Galanthus nivalis L. (Leucojum bulbosum triphyllon, sive praecox minus) und Leucojum vernum L. (L. bulbosum hexaphyllon, sive praecox majus).
214. Ruscus hypoglossum L. (Uvularia, bislingua, Zapfenkraut).
215. Crocus luteus Lam. (C. vernalis fl. aureo striato) und Crocus banaticus Heuffel (C. vernalis fl. purpureo).
216. Crocus banaticus Heuffel (C. vernalis fl. albo purpurascente u. fl. purpureo striato).
217. Bulbocodium vernum L. (Colchicum vernale fl. purpureo pleno) und Anemone hepatica L. (Hepatica nobilis, sive Trifolium hepaticum fl. simpl. carneo).
— (261) leeres Blatt.
217. (262) Petasites officinalis Mnch. (Petasites).
218. (263) Anemone nemorosa L. (Ranunculus nemorosus fl. ex albo rubescente pleno).
219. (264) Ranunculus aconitifolius L. (R. flore albo pleno).
220. (267) Orobus vernus L. (Lathyrus perennis praecox).
221, 222 Primula Auricula L. (P. veris sylvestris fl. simpl. polyanthos).
223. Rosa gallica L. (Rosa maculata, weisz mit purpur).

224. Canna indica L. (C. indica maxima, bleichroth).

— (277)??(Rosmarinus inauratus).

225. (278) Sempervivum montanum L. (Sedum Gangraenetum).

226. Ornithogalum narbonense L. (Lilium Alexandrinum).

227. Helleborus niger L. (fl. roseo).

228. Helleborus viridis L. (H. niger fl. viridi).

229. Ornithogalum pyrenaicum L. (Asphodelus bulbosa Galeni).

230. (284) Prunus avium L. (Cerasus hortensis fl. simpl.).

231. Prunus Cerasus L. (Cerasus rosea, fl. albo roseo pleno).

232. Rhodiola rosea L. (Radix Rhodia).

233, 234. Galega officinalis L. (Galega, sive Ruta Capraria fl. coeruleo und fl. albo).

235, 236. Tropaeolum majus L. (Nasturtium indicum maximum; indianische Kresz mit grossen hochrothen Bluhmen und brandjeel mit rothen strichen).

237. (293) Xeranthemum annunum L. (Immortel, sive Perpetua fl. albo; Papierblümlein, weiszfarb).

— (294) leeres Blatt.

238, 239. Digitalis purpurea L. (D. fl. albo und D. purpurea folio aspero).

240, 241. Lupinus albus L. (L. major fl. carneo und fl. albo).

242. Saponaria officinalis L. (S. major fl. pleno; Seifenkraut).

243 (301)—268 und ein Blatt (309) ohne Nummer: Tulipa Gesneriana L. in vielen Farben und Formen mit besonderen Namen wie: Maxmilian, Güldenblohm, Schonaeus, Orannie Mercurius, Admiral van Engellandt etc.

269. (335) Endymion non scriptus Grcke. (Hyacinthus Turcoise fl. coeruleo).

270. Scilla campanulata Ait. (Hyacinthus stellatus fl. coeruleo).

271, 272 Muscari moschatum Willd. (Hyacinthus Muscari, eine als minor, die zweite als major bezeichnet, aber ohne deutliche Unterschiede).

273. (340) Endymion non scriptus Grcke mit weissen Blumen.

274. (341) Iris persica L. (I. persica praecox) und Hyacinthus orientalis L. (H. brumalis fl. pallide coeruleo).

275 (342)—290 (358) Hyacinthus orientalis L. in verschiedenen Farben und mit besonderen Namen wie: Boquet Philipps, Postilion major, Helicon etc.

291. (359) Muscari comosum Mill., eine Missbildung: Muscari monstrosum. (Hyacinthus cupressinus).

292. (360) Hyacinthus orientalis L.

293—296. (361—264) Muscari botryoides Mill. (Hyacinthus Botryoides) dunkelblau, weiss, hellblau und hellrot.

297. (365) Hyacinthus orientalis L.

298. Scilla peruviana L. (Hyacinthus Peruvianus fl. coeruleo).
299. Scilla campanulata Ait.? (Hyacinthus stellaris fl. albo).
300. Endymion non scriptus Grcke (Hyacinthus Belgicus, weisz und blaw).
301. (370) Narcissus Pseudonarcissus L. (N. Nonparelje fl. luteo pleno).
302. Narcissus Jonquilla L. (N. junctilis minor inodorus fl. pallide-luteo, calice flavo).
303, 304. (372, 373) Narcissus triandrus L. weiss und gelb.
305. Narcissus moschatus L. (N. totus albus tubo oblongo albo).
306. Narcissus poeticus L. (N. totus albus fl. simpl. odorato cirrulo croceo).
307. Dianthus Caryophyllus L. (Caryophyllus hortensis); zwei Exemplare, bunt.
308 (378)—312. Fritillaria Meleagris L. (Fritillaria fl. purpureo variegato pleno; fl. albo simpl.; fl. purp. varieg. simpl.; Isabell; F. Aquitanica minor?)
313. Dianthus Caryophyllus L., eine weiss, die andere weiss mit roten Streifen.

Der leichteren Uebersicht wegen lasse ich dieselben Pflanzen nun in einer systematischen Aufzählung folgen, wobei hinter jede Pflanze die Nummer gesetzt ist, die sie in dem voranstehenden Verzeichnisse hat. Die Namen derjenigen Gewächse, welche schon in Karl des Grossen „Capitulare de villis vel curtis imperialibus“ [1]) namhaft gemacht werden, sind mit **fetten** Lettern gedruckt; die Namen derjenigen, welche im Laufe der Zeit aus europäischem Boden in die Gärten verpflanzt wurden, sind durch gesperrten Satz ausgezeichnet. Endlich ist noch vor diejenigen Pflanzen, welche sich auch in einer Sammlung von Blumenzeichnungen befinden, die in der Königl. Kupferstichsammlung in Kopenhagen aufbewahrt wird, ein Stern (*) gesetzt. Diese schöne Sammlung befand sich ehemals in der herzoglichen Bibliothek auf Gottorp, gelangte von da in die Königl. Bibliothek in Kopenhagen und von da in die Kupferstichsammlung; ursprünglich gehörte sie dem Herzog Christian August, der 1706 Bischof von Lübeck wurde und 1726 starb. Sie ist in 4 Foliobände gebunden, die auf der Vorderseite das Gottorpische Wappen nebst einer Bischofsmütze und den Buchstaben C. A. tragen; die Blumen sind in Gouache auf Pergament gemalt und z. T. von wunderbarer Schönheit; Frau Maria Sibilla Graf, geb. Merian soll sie gemalt haben. J. F. Schouw [2]) vermutet dass die Malereien in Mitteldeutschland entstanden sind, und zwar um 1700

---

[1]) Monumenta Germaniae historica etc. ed. G. H. Pertz. Bd. III. Hannover 1835, S. 186, 187.

[2]) Bemærkninger over en Samling af Blomstertegninger etc. (Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, femte Række, naturv. og math. Afdeling, andet Bind, Kbh. 1849).

herum, also vielleicht um dieselbe Zeit oder etwas später als die oben angeführten. Ein Vergleich beider Sammlungen bietet schon deshalb Interesse.

*Clematis integrifolia L. 212.
*Thalictrum aquilegifolium L. 189, 190.
*Anemone coronaria L. 125.
*A. nemorosa L. fl. pl. 218.
*A. hepatica L. 217, b.
*Adonis autumnalis L. 29.
*Ranunculus aconitifolius L. fl. pl. 219.
*Helleborus niger L. 227.
*H. viridis L. 228.
*Nigella damascena L. 187.
*Aquilegia vulgaris L. fl. pl. 79.
*Delphinium Consolida L. 13.
*Paeonia officinals L. 126, 211; fl. pl. 154, 155.

***Papaver somniferum** L. 53.
Fumaria officinalis L. 23.
Corydolis lutea Pers. 24.
Reseda odorata L. 57.
*Matthiola incana R. Br. fl. pl. 135—137.
*Cheiranthus Cheisi L. fl. pl. 204.
C. maritimus L. 32.
Eruca sativa Lam. 45.
Rophanus sativus L. 51.
Lunaria rediviva L. 68.
*Iberis umbellata L. 34.
*Hesperis matronalis L. fl. pl. 175.
*H. tristis L. 150.

---

*Dianthus Caryophyllus L. fl. pl. 307, 313.
*D. barbatus L. 203.
*Silene Armeria L. 65.
*Saponaria officinalis L. fl. pl. 242.
*Coronaria tomentosa R. Br. 76; fl. pl. 75.
*Melandryum album Gock, fl. pl. 4.

---

*Lavatera trimestis L. 20.
*Althaea rosae Cavan: fl pl. 180 bis 182.
Malva crispa L. 19.
M. alcea L. 93.
*M. moschata L. 94.
*M. silvestris L. 21.
Hibiscus Trionum L. 142.
*H. syriacus L. 95.
Abutilon Avicennae Gärtn. 40.
*Citrus Aurantium L. 179.
Ruta graveolens L. 91.

Erodium moschatum l'Hér. 36.
Geranium sanguineum L. 35.
*G. Phaeum L. 207.
*G. striatum L. 208.
*Tropaeolum minus L. (69).
*T. majus L. 235, 236.
*Impatiens Balsamina L. 108.

---

*Rhus typhina L. 116.
*Lupinus luteus L. 50.
L. hirsutus L. 49.
*L. albus L. 240, 241.
*Spartium junceum L. 80.
Trifolium elegans Savi 12.
Tetragonolobus purpureus Mnch. 14.
*Galega officinalis L. 233, 234.
*Colutea arborescens L. 69.
C. Cruenta L. 127.
Lathyrus oderatus L. 99.
Orobus vernus L. 220.

*Hedysarum coronarium L. 87, 88.
Phaseolus multiflorus Willd. 130.
*Cercis Siliquastrum L. 209.

---

*__Amygdalus communis__ L. 196.
*A. nana L. 197.
__Prunus avium__ L. 230.
__P. Cerasus__ L. 231.
__Rosa gallica__ L. 223.
Potentilla alba L. 198.
*__Pirus Malus__ L. 163.
__Cydonia vulgaris__ Pers. 210.
*Oenothera biennis L. 8.

---

*Philadelphus coronarius L. 147.

__Cucurbita lagenaria__ L. 70.

Rhodiola rosea L. 232.
Sedum purpurascens Koch 44.
*Sempervivum montanum L. 225.
*Opuntia vulgaris Mill. 141.
Ribes alpinum L. 151.
R. Grossularia L. 199—202.
*Saxifraga umbrosa L. 138.
*S. Geum L. 139.

---

*Cornus mas L. 152.
Lonicera Periclymenum L. 52.
*L. alpigena L. 178.
*Viburnum Tinus L. 56.

---

*Centranthus ruber DC. 11.
Eupatorium purpureum L. 5.
*Peterites officinalis Mnch. 217.
*Aster Linosyris L. 33.
Rudbeckia laciniata L. 83.
*Helianthus annuus L. 28.
Asteriscus aquaticus Mnch. 42.
Tagetes erecta L. fl. pl. 109.
*T. patula L. 110.
__Chrysanthemum Parthenium__ Bernh. fl. pl. 58.
*C. coronarium L. 46.
__Tanacetum Balsamita__ L. 78.
*Doronicum Pardalianches L. 82.
Xeranthemum annuum L. 74, 237.
*Centaurea Cyanus L. 117.
Cynara Scolymus L. 63.

---

*Campanula Medium L. 205.

---

*Primula elatior Jacq. 191.
*P. officinalis Jacq. 192—195.
*P. auricula L. 221, 222.

---

*Ligustrum vulgare L. 15.
*Jasminum grandiflorum L. 84.
*J. adoratissimum L. 85.
J. humile L. 131.

---

*Vinca minor L. 111.
*Nerium Oleander L. 128, 129.

---

*Convolvulus tricolor L. 103.
*C. purpureus L. 104, 105.

---

*Cerinthe major L. 112.
Borrago officinalis L. 123.

Nicotiana rustica L. 77.
Datura Strammonium L. 89.
Physalis Alkekengi L. 10.
Capsicum annuum L. 22.
Solanum nigrum L. 96.
*S. Lycopersicum L. 7.
*Verbascum Blattaria L. 72.
V. Lychnitis×phoeniceum. 73.
*V. phoeniceum L. 188.

.inaria triphylla Willd. 26.
.ntirrhinum majus L. 27.
›igitalis purpurea L. 238, 239.

avandula Spica L. 97.
. multifida L. 98.
yssopus officinalis L. 47.
alvia glutinosa L. 25.
. **officinalis** L. 121.
hlomis fruticosa L. 119.

tatice Limonium L. 64.
rmeria maritima Willd. 60.

irabilis Jalappa L. 30, 31.

.marantus viridis L. 1.
.. sanguineus L. 2.
.. caudatus L. 3.
litum capitatum L. 62.

.ristolochia longa L. 38.
.. Clematitis L. 143.

:icinus communis L. 48.
icus carica L. 92.

:**orylus tubulosa** Willd. 157, 158.

.rum maculatum L. 134.

:anna indica L. 224.

;alanthus nivalis L. 213, a.
.eucojum vernum L. 213, b.
.. aestivum L. 149.
.arcissus Pseudonarcissus L. 301.
.. poeticus L. 148, 306.
.. triandrus L. 303, 304.
.. moschatus L. 305.
.. Tazetta L. 145, 146.
*N. Jonquilla L. 302.
*Polyanthes tuberosa L. 186.
*Iris persica L. 274, a.
*I. Xiphium L. 168, 169; 172 bis 174.
*I. xiphioides L. 176, 177.
*I. graminea L. 161; fl. pl. 164.
I. versicolor L. 159.
*I. Susiana L. 165.
I. flavescens Red. 166.
I. pallida Lamk. 160.
*I. germanica L. 90.
*I. florentina L. 170.
I. sp. 167 und 171.
*Gladiolus communis L. 162.
G. byzanthinus Mill 114.
Crocus sativus L. 206.
*C. luteus Lam. 215, a.
*C. banaticus Heuffel, 215, b; 216.
Smilax aspera L. 39.
*Convallaria majalis L. 16, 17.
*Polygonatum officinale All. 184, fl. pl. 183.
Ruscus aculeatus L. 113.
R. Hypoglossum L. 214.
*Asparagus officinalis L. 71.
*Tradescantia virginica L. 61.
*Colchicum autumnale L. 6; fl. pl. 156.
*Bulbocodium vernum L. 217, a.
*Tulipa Gesneriana L. 66, 67; 243—268; (309).
*Fritillaria imperialis L. 144.
*F. meleagris L. 309—312; fl. pl. 308.
*Lilium Martagon L. 81.
Yucca superba Haw. 55.
*Hyacinthus orientalis L. 274, b; 275—290, 292, 297.
*Muscari moschatum Willd. 271, 272.

*M. botryoides Mill. 293—296.
*M. monstrosum 291.
Endymion non scriptus Grcke 269, 273, 300.
Scilla campanulata Ait. 270, 299.
S. peruviana L. 298.
*Ornithogalum nutans L. 133.
O. narbonense L. 226.
O. pyrenaicum L. 229.

Asphodelus fistulosus L. 124.

*Phalaris arundinacea L. var. picta. 59.
P. canariensis L. 185.

Juniperus sabina L. 101, 102.
Asplenium trichomanes L. 100.
Scolopendrium officinarum Sw. 115.

Von den abgebildeten Pflanzen waren 16 unbestimmbar, die übrigen 206 liessen sich mit mehr oder minder grosser Sicherheit bestimmen. 38 Pflanzen haben mehr als eine Abbildung; die Tulpe allein 29,[1]) die Hyacinthe 19, Fritillaria meleagris und Iris Xiphium je 5, die Paeonie, die Stachelbeere, Primula officinalis und Muscari botryoides je 4, Levkoje, Stockrose und Endymion je 3 und 27 je 2, im Ganzen 137. Zieht man hiervon die schon einmal gezählten 38 ab, so bleiben 99 nicht gezählte übrig. Die Gesammtzahl der Ab bildungen beträgt hiernach 206 + 16 + 99 = 321. Andererseits waren 313 Blätter gezählt; unter diesen kommt 217 zweimal vor; nicht numerirt sind die Blätter (69), (277) und (309), und Nr. 213, 215, 217(1) und 274 tragen je zwei verschiedene Pflanzen. Das giebt 313 + 1 + 3 + 4 = 321.

Von den 206 bestimmbaren Pflanzen gehören weitaus die meisten Europa an, und von diesen die Mehrzahl wieder Südeuropa. 45, darunter die beiden Ruderalpflanzen Solanum nigrum L und Datura Stramonium L., haben ihre Heimat in anderen Welttheilen. Aus Amerika stammen 20:

Tropaeolum minus und majus L. (Peru), Rhus typhina L., Phaseolus multiflorus Willd., Oenothera biennis L., Opuntia vulgaris Mill., Eupatorium purpureum L., Rudbeckia laciniata L., Helianthus annuus L. (Peru), Tagetes erecta und patula L. (Mexico), Convolvulus purpureus L., Nicotiana rustica L., Capsicum annuum L. (Mexico), Solanum lycopersicum L. (Peru), Mirabilis Jalappa L. (Peru), Amarantus viridis L., Polyanthes tuberosa L. (Mexico), Iris versicolor L., Tradescantia virginica L. und Yucca superba Haw. . Nach Linné, Species Plantarum, 2. Auflage, Stockholm 1762, ist Tropaeolum minus 1580 nach Europa gebracht, Oenothera biennis 1614 und Tropaeolum

[1]) Wer Genaueres über die vor 200 Jahren üblichen Namen für die Spielarten der Zierpflanzen wissen will, der findet reiche Auskunft bei Chr. Mentzel, Dr., Index nominum plantarum multilinguis. Berlin 1682. Die Namen der Tulpe füllen allein zwei gespaltene Folioseiten.

majus 1684[1]), und zwar zunächst nach Belgien. Der letztere Umstand zeigt uns, dass ein Teil der Zeichnungen nach 1684 entstanden sein muss. Denn wenn auch zwischen Friedrichstadt und Holland ein reger Verkehr existierte, so wird doch immerhin eine Reihe von Jahren haben hingehen müssen, bevor Samen von Tropaeolum aus Belgien über Holland nach Friedrichstadt gelangen konnte. Von den übrigen 25 Pflanzen ist die Herkunft von zweien unbekannt, nämlich von Solanum nigrum L. und Datura Stramonium; für Cucurbita lagenaria L. werden die Tropen überhaupt als Heimat angegeben; Reseda odorata L. stammt aus Nordafrika, Jasminum odoratissimum L. soll auf Madeira zu Hause sein; die nun noch bleibenden 19 Pflanzen, darunter 3 Pflanzen des Capitulare: Raphanus sativus, Prunus cerasus und Cydonia vulgaris, haben ihre Heimat in Asien; ein Vertreter Neuhollands ist nicht vorhanden.

Nicht alle 206 Pflanzen sind eigentliche Gartenpflanzen, einige von ihnen gehören in das Treibhaus oder ins Zimmer, wenn ihnen auch während eines warmen Sommers ein Aufenthalt im Freien zuträglich sein mag solche sind:

Citrus aurantium L., Opuntia vulgaris Mill., die Arten von Jasminum, Capsicum annuum L., Solanum lycopersicum L., Phlomis fruticosa L., Nerium Oleander L., Viburnum Tinus L., Polyanthes tuberosa L., Ruscus Hypoglossum L. und manche andere.

Ficus carica L. hält unsere Winter aus, reift aber keine Früchte; am Husumer Schloss steht ein ziemlich grosser Feigenstrauch seit vielen Jahren, ebenso auf dem alten Kirchhofe Kiels.

Der Garten des Pastor Fabricius war also reich an Pflanzen und man muss es um so mehr bedauern, dass die Zeichnungen dieser Pflanzen unvollständig auf uns gekommen sind. Es fehlen Bilder von Aconitum, Viola, Syringa, Calendula, Lilium candidum etc., aber trotzdem können sie im Garten vorgekommen sein. Anders ist es vielleicht mit Aster chinensis L. Diese heute so gewöhnliche Blume fehlt nämlich auch in der Gottorper Sammlung, ebenso in Weinmanns Phytanthozaiconographia, die in der Zeit von 1737—1742 erschien. Im „Horti academici Lugduno-Batavi Catalogus" von Paul Herrmann, 1687, ist sie ebenfalls nicht vorhanden. Sie wird also wohl erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts nach Europa gebracht sein, denn Linné citirt in der 2. Ausgabe seiner Species Plantarum, Stockholm 1762, bei Aster chinensis nur den Hortus Elthamensis von Dillenius, London 1732, und die Flora Leydensis von Royen, Leyden 1740.

[1]) Die Nachricht über Tropaeolum majus stammt aus Paul Herrmann, Horti academici Lugduno-Batavi catalogus etc., Leyden 1687, S. 630; auf S. 629 findet sich eine recht gute Abbildung der Pflanze.

Von Rosen ist nur eine einzige Abbildung erhalten, Blatt 223, und zwar von einer wenig hervorragenden Form; die eigentliche Rosenkultur stammt ja auch erst aus späterer Zeit.

Anemone nemorosa L. wird im Pastorengarten mit gefüllten Blumen kultiviert, Bl. 218; in der Gottorper Sammlung kommt sie gleichfalls vor (Bd. 3, Taf. 48, b) und Kylling erwähnt sie auch in seinem Viridarium Danicum, Kopenhagen 1688, auf S. 134, von Randers in Jütland. Sie ist damals also ziemlich verbreitet gewesen und deshalb kann die „Weisz Anemon" S. 1 dieselbe Pflanze bedeuten.

Eine zweite Pflanze unserer heimatlichen Wälder, die mit gefüllten Blumen kultiviert wurde, ist Convallaria Polygonatum L., das Salomons-Siegel. Sie ist auf Blatt 183 dargestellt. In der Gottorper Sammlung ist sie in Bd. 3 auf Taf. 8, b abgebildet; Kylling giebt sie (a. a. O., S. 124) von Norburg auf Alsen an; vor einigen Jahren kam sie noch in Husum vor und fiel namentlich durch ihren schönen Duft auf.

Schliesslich sei noch Melandryum album Grcke, die weisse Lichtnelke, mit gefüllten Blumen, Blatt 4, erwähnt. Sie muss sehr gut ausgesehen haben, ist aber offenbar ganz in Vergessenheit geraten.

Die letzten drei Pflanzen sind hauptsächlich angeführt, um zu zeigen, was sich aus Pflanzen der Heimat durch Kultur für den Garten machen lässt. Neuerdings hat das Adolph Muss an Lychnis flos cuculi L. gezeigt (vergl. Gartenflora 1892, Heft 7; Erfurter illustrierte Gartenzeitung, 1892, Nr. 24).

Gemüsepflanzen und Obstbäume sind nur wenige abgebildet. Trotzdem bietet der Garten eine grosse Mannigfaltigkeit von Gewächsen, eine Mannigfaltigkeit, wie man sie selten antrifft. Der Garten des Pastor Fröhlich (gestorben 1845) in Boren in Angeln mag ähnlich oder noch reicher ausgestattet gewesen sein; aus seinem Herbar geht wenigstens hervor, dass er mit verschiedenen botanischen Gärten in Verbindung stand und die erworbenen Pflanzen im eigenen Garten kultivierte.

II.

Die Phaeophyceen (Brauntange)

der Kieler Föhrde

von

Th. Reinbold, Major a. D. Kiel.

Im Nachfolgenden beende ich meine Aufzählung und Beschreibung der Algen der Kieler Föhrde. Die dabei für mich massgebend gewesenen Gesichtspunkte habe ich in den vorhergehenden Aufsätzen [1]) dargelegt. Wie im Allgemeinen schon bei den bereits abgehandelten Algenklassen, so besonders aber hier, bei den Phaeophyceen, bin ich der Algenflora von Reinke [2]), wo dieselben mit einer besonderen Ausführlichkeit behandelt sind, gefolgt. Nicht nur werden dort eine grosse Zahl von Reinke aufgestellter neuer Gattungen und Arten beschrieben und erläutert, deren Abbildungen zum grossen Theil in desselben Verfassers „Altas deutscher Meeresalgen" enthalten, sondern es werden auch daselbst einige alte bekannte Gattungen einer eingehenden Prüfung unterzogen, welche wesentlich neue Gesichtspunkte eröffnet hat. Es dürfte daher in manchen Fällen, wo es sich um schwierige Gattungen oder Arten handelt, unerlässlich sein, neben der naturgemäss nur kurzen Darstellung im Folgenden obige beiden Werke zu Rathe zu ziehen. Ganz besonders sei darauf hingewiesen, dass ebenda die Frage über die Verwandschaft, den genetischen Zusammenhang der verschiedenen Genera in interessanter Weise erörtert wird.

---

[1]) Chlorophyceen in Band VIII, Heft 1, Cyanophyceen in Band VIII, Heft 2, Rhodophyceen in Band IV, Heft 1 dieser Zeitschrift. Am Schlusse der beiden letzteren Aufsätze befinden sich Nachträge zu den Chlorophyceen, während dem vorliegenden solche zu den Chlorophyceen und Cyanophyceen und einige Berichtigungen beigefügt sind.

[2]) J. Reinke, Algenflora der westlichen Ostsee, deutschen Antheils, Kiel 1889. (VI. Bericht der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere). J. Reinke, Atlas deutscher Meeresalgen. Berlin 1889. 1892. (1. und 2. Heft, Tafel 1—50).

Was die systematische Anordnung der Phaeosporeen betrifft, so sei bemerkt, dass dieselbe z. Z. als eine völlig feststehende nicht anzusehen ist. Reinke l. c. bezeichnet seine Eintheilung auch als eine „nur vorläufige". Auch die neueste Anordnung aus der Feder Kjellman's[1]), welche von derjenigen Reinke's nicht unwesentlich abweicht, ist mit dem Vorbehalt „einstweilig" begleitet.

In Bezug auf die Standortsangaben verweise ich auf die betr. Bemerkung in den einleitenden Worten zu den Rhodophyceen.

Schliesslich möge darauf hingedeutet werden, dass eine reiche Ausbeute an, besonders auch selteneren, Phaeophyceen vorzugsweise an folgenden Stellen der Föhrde zu erwarten ist: Kleine Kiesbank dicht südlich und östlich der Heultonne, Kleverberg bei Bülk, Strander Bucht (Bei Boje C), Steinmole des mittleren Bootshafens bei Möltenort.

Abkürzungen:

Th.	= Thallus.	NEM.	= Nördliches Eismeer.
einf. Spor.	= einfächerige Sporangien.	NS.	= Nordsee.
vielf. Spor.	= vielfächerige Sporangien.	Atl. Oc.	= Atlantischer Ocean.
Chromat.	= Chromatophor.	MM.	= Mittelländisches Meer.
fructif.	= fructificirt.	F. S. H. W.	= Frühling, Sommer, Herbst, Winter.
litor.	= litoral.		
sublit.	= sublitoral.	1 μ	= 0,001 mm.

Phaeophyceae. (Brauntange.)

Vielzellige oliv- oder gelblich-braune Algen, die in dem Plasma der Zellen einen braunen Farbstoff, das Phycophaëin, enthalten, welcher dem Chlorophyll beigemischt ist und dieses verdeckt.

I. Ordnung. Fucaceae.

Th. verschieden geformt, von parenchymatischer Struktur, mehr weniger lederartig, vermittelst Wurzelscheiben angewachsen, meistens mit Luftblasen versehen. Fortpflanzung — nur geschlechtlich — vermittelst Befruchtung ruhender Oospheren durch schwärmende, mit zwei Cilien versehene, Spermatozoiden. Entwicklung der Fortpflanzungsorgane — Oogonien und Spermogonien — in unter der Th. Oberfläche befindlichen Höhlungen (Conceptakeln). Dioecische oder hermaphroditische Pflanzen.

[1]) Kjellman, Handbok i Skand. Hafsalg. flora 1890. Derselbe in Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. Lief. 60.

(Einzige) Fam. Fucaceae. Character der Ordnung.

Gen. Fucus, Ascophyllum.

I. Gen. Fucus (Tourn.) Decne. et Thur.

Areschoug, Slägtena Fucus. Bot. Notis. 1868.

Th. oliv- oder gelblich-braun, kürzer oder länger gestielt, flach, dichotom getheilt, mit Mittelrippe versehen und meistens auch mit Luftblasen; durch Fasergrübchen, welchen Büschel farbloser Haare entspringen, punktirt erscheinend. In der Innenschicht mehr weniger zahlreiche Hyphenfäden. Fruchtkörper in den verdickten Spitzen der Endsegmente entwickelt. Oospheren zu 8 im Oogonium. Perennirend. Dioecisch oder hermaphroditisch.

1. F. vesiculosus L.

Th. sehr wechselnd in Grösse und Gestalt, zuweilen bis fast 1 m lang, Segmente bis 40 mm breit. Ränder glatt, hie und da wellig. Luftblasen meist vorhanden, paarig zu beiden Seiten der Mittelrippe. Spitzen der Segmente im fertilen Zustande stark aufgetrieben. Dioecisch.

Fig.: Hauck, Meeresalgen fig. 121 a.
Born. u. Thur. Etud. phyc. pl. 15.

In der litor. Region, wo die Alge häufig emergirt, und in der oberen sublit. an Steinen, Muscheln, Holzwerk, überall gemein. Bellevue Lüders. Möltenort, Bülk, Rke.

Fructif: Das ganze Jahr hindurch. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Aeusserst variabel in Bezug auf Breite der Segmente, Form der Fruchtkörper etc. Rke. (Algenfl. p. 39) unterscheidet zwei Hauptformen α typica: in der litor. Region; Luftblasen zuweilen fehlend; β Vadorum Aresch.: im tieferen Wasser wachsend, meist gross und stets mit Luftblasen versehen.

2. F. serratus L.

Dimensionen wie bei vor. Th. Rand mehr weniger scharf gesägt; Luftblasen stets fehlend. Fruchtkörper flach, spitz. Dioecisch.

Fig.: Hauck, Meeresalgen fig 121 b.
Born. et Thur. Etud. phyc. pl. 11—14.

In der sublit. Region an Steinen und Muscheln; häufig. Bülk Rke.

Fructif: Das ganze Jahr hindurch. (NEM. NS. Atl. Oc.)

3. F. ceranoides L.

Th. bis 3 dm lang mit bis 20 mm breiten Segmenten, dichotom, fächerförmig ausgebreitet. Ränder glatt. Luftblasen fehlend. Fruchtkörper zugespitzt, meist gabelig. Dioecisch oder hermaphroditisch.

Fig.: Kützing, Tab. phyc. X. t. 14.

In der litor. Region an Steinen, auch im Brackwasser. (Schwentine Mündung (Brackwasser), Bellevue Rke.

Fructif: S. (? Das ganze Jahr hindurch.) (NEM. NS. Atl. Oc.)

Nur die hermaphroditischen Pflanzen sind mit Sicherheit von gewissen Formen des Fucus vesiculosus zu unterscheiden. Siehe auch Rke., Algenfl. p. 33.

II. Gen. Ascophyllum Stackh.

Th. bis 1 m lang, bis 10 mm breit, zusammengedrückt, ohne Mittelrippe, Rand entfernt gezähnt; Luftblasen in der Mittellinie des Th. gross; Verzweigung dichotom. und fiederig. Fruchtkörper eiförmig auf besonderen kleinen Seitenästchen. Oospheren zu 4 im Oogonium. Dioecisch.

A. nodosum (L) Le Jol. var. scorpioides Fl. Dan.

Th. fast stielrund, mehr weniger fiederästig oder unregelmässig verzweigt, Aeste verlängert; Luftblasen fehlend. Stets steril.

Fig.: Hauck, Meeresalgen fig. 120 c.

Syn.: Ozothallia vulgaris, scorpioides Kg.

In der litor. und oberen sublit. Region, nicht angewachsen; selten. Schneiderkrug bei Friedrichsort Nolte. (NS.)

Siehe Rke. Algenfl. p. 33, 34[1]).

II. Ordnung. Tilopterideae.

Th. gelblich- bis dunkelbraun, fadenförmig, verzweigt, aus unten mehr-, oben einreihigen Zellfäden bestehend. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch in Spor. entwickelte bewegungslose Sporen, geschlechtliche durch Befruchtung bewegungsloser Eier vermittelst in Antheridien entwickelter beweglicher Spermatozoiden.

(Einzige) **Fam. Tilopteridaceae.** Character der Ordnung.

Kjellman, Bidrag till Känned. om Skand. Ectoc. och Tilopt. 1872.

Reinke, Fragment aus der Naturg. der Tilopt. Bot. Zeitg. 1889.

Gen. Haplospora, Scaphospora.

I. Gen. Haplospora Kjellm.

Th. büschelig, vielfach verzweigt. Zweige in eine Haarspitze endend. Fortpflanzung durch in Spor. entwickelte ungeschlechtliche Sporen. Chromat.: zahlreich in jeder Zelle, linsenförmig, rundlich oder länglich.

---

[1]) **Halidrys siliquosa** (L) Lyngb. (Fig.: Hauck, Meeresalgen fig. 122) habe ich einige Male am Strande der Föhrde angetrieben gefunden. Da das Gebiet so gründlich untersucht worden und nie angewachsene Halidrys gefunden ist, so dürfte kaum zu bezweifeln sein, dass die Alge durch Strömung, (vielleicht von Alsen her) in die Föhrde eingetrieben ist.

H. globosa Kjellm.

Th. bis 10 cm hoch. Die eine grosse Spore enthaltenden Spor. bis 100 μ im Durchmesser dick, mehr weniger kugelig, sitzend oder kurz gestielt, zuweilen auch dem Thallus eingesenkt (intercalar).

Fig.: Kjellm. l. c. t. 1.
Rke. l. c. t 2.

In der sublit. Region an Steinen, Muscheln, ausnahmsweise an Algen; selten. Kiesbank bei der Heultonne, Bülk Rke.

Fructif: F. Früh S. (NEM. NS.)

II. Gen. Scaphospora Kjellm.

Th., demjenigen von Haplospora sehr ähnlich. Fortpflanzung auf geschlechtlichem Wege durch von Spermatozoiden befruchtete bewegungslose Eier.

Sc. speciosa Kjellm.

Th. hellgelblich-braun, einige cm hoch. Oosporangien dem Th. stets eingesenkt. Antheridien — auf denselben Pflanzen — durch wiederholte Fächerung einzelner Astzellen entstehend.

Fig.: Kjellm. l. c. t. 1.
Rke. l. c. t. 3.

Vorkommen wie bei voriger, aber noch seltener. Heultonne Rke.

Fructif.: F. Früh S. (NEM. NS.)

Beide vorstehenden Algen ähneln einander sehr. Die Stellung der Spor. vermag eine sichere Unterscheidung nicht zu bieten, welche allein durch das Vorhandensein der Antheridien geliefert wird. Ueber die Möglichkeit der Zusammengehörigkeit etc. der beiden Pflanzen, über welche die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind, siehe Reinke's oben angeführte Schrift!

Aehnlichkeit beider Algen im Aeusseren mit Ectocarpus, welcher aber durchgehends nur aus einreihigen Zellfäden besteht.

III. Ordnung. Phaeosporeae. (Phaeozoosporeae).

Th. von sehr verschiedener Gestalt, krusten-, blatt-, fadenförmig etc. Fortpflanzung durch Schwärmsporen (Zoosporen).

Spor. von zweierlei Art: 1. Einfächerige (uniloculäre) [Oospor Thur. Sporangien Kjellm.]: eine grosse Zelle, deren Inhalt direct in zahlreiche Schwärmsporen zerfällt; 2. vielfächerige (pluriloculäre) [Trichosporangien Thur; Gametangien Kjellm.], welche sich in eine Anzahl kleiner Zellen fächern, deren jede eine Schwärmspore (selten mehrere) enthält. Farblose Haare meistens vorhanden.

Die beiden Arten von Spor. kommen in der Regel auf verschiedenen Individuen vor, nicht selten aber ist für bestimmte Gattungen und Arten bis jetzt nur eine Art bekannt.

Die Schwärmsporen der Phaeosporeen, deren Copulation bisher in nur ganz vereinzelten Fällen beobachtet ist, besitzen zwei ungleichlange Cilien, welche seitlich befestigt sind, und unterscheiden sich dadurch von den Schwärmsporen der Chlorophyceen. Die farblosen Haare zeigen einestheils ausgesprochen basales Wachsthum und sind mehr weniger

deutlich gegen die tragende Th. Zelle abgesetzt, (s. g. echte Phaeosporeen Heere — auch bei den Fucaceen vorkommend —) andterntheils stellen sie sich als farblose Endigungen der Zweige — ohne jene besondern Merkmale — dar.

I. Fam. Sphacelariaceae [1]).

Reinke, Uebers. d. Sphacel. in Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1890. Bd. 8. H. 7.

Reinke, Beitr. z. vergl. Anat. u. Morph. d. Sphac. Bibl. Bot. H. 23 1891.

Die Familie ist characterisirt durch die sehr grosse Scheitelzelle, besonders aber durch ein von Reinke (Uebersicht) aufgefundenes histochemisches Merkmal: die Zellwände färben sich schwarz in Eau de Javelle.

Gen. Sphacelaria, Stypocaulon, Chaetopteris.

I. Gen. Sphacelaria Lyngb.

Th. dunkelbraun, fadenförmig, verzweigt, polysiphon gegliedert, in eine grosse Scheitelzelle endend, unberindet oder unten durch herablaufende Wurzelfäden mehr weniger dicht berindet, mit kleiner Basalscheibe versehen. Einf. und vielf. Spor. meistens rundlich oder oval auf kurzen oder längeren Stielen. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Brutäste (Propagula). Farblose Haare bei einzelnen Arten vorhanden.

1. Sph. cirrhosa (Roth) Ag.

Th. bis 3 cm hoch, unten 20—30 μ dick, in dichten Büscheln oder Räschen, unberindet, seltener an der Basis mit Wurzelfäden bekleidet, mehr weniger regelmässig fiederig, oder unregelmässig verzweigt. Einf. Spor. kugelig, vielf. oval, an der Spitze abgestumpft, auf einzelligem Stiel an der Innenseite der Zweige. Brutäste auf besonderen Pflanzen, 3 (selten 2 oder 4) strahlig.

Fig.: Hauck, Meeresalgen f. 143. (f. pennata).
Rke. Atlas T. 42, 43.

In der litor. und sublit. Region auf Fucus, seltener auf Steinen; häufig.

Fructif: Spät S. (NEM. MM.)

Ausser der typischen Form pennata, Kieler Föhrde, Lüders, führt Reinke Algenfl. p. 40 die folgenden Formen an:

---

[1]) Reinke in Algenfl. p. 35 ff. unterscheidet in seiner provisorischen Eintheilung nur 2 scharf abgegrenzte Familien: Laminariaceae und Cutleriaceae, welchen derselbe später (Uebers. d. Sphacel.) als dritte die Sphacelariaceen hinzugefügt. Die grosse Masse der Gattungen bildet die Familie der Ectocarpaceae, welche in Gruppen gegliedert wird, die nur relativ fest umgrenzt sind und wesentlich nur zur Erleichterung der Uebersicht dienen sollen. Eine Diagnose dieser Gruppen hier zu geben dürfte füglich unterbleiben.

α. f. aegagropila. Verworrene dichte Knäuel und kugelige Ballen, auf dem Meeresboden liegend; Friedrichsort, Nolte.

β. f. patentissima Grev. Ganz kleine Räschen an Fastigiaria. Bülk, Rke.

γ. f. iregularis Kg. Unregelmässig allseitig verzweigt; Bülk, Rke.

Aeussere Aehnlichkeit mit der auf Fucus ebenfalls sehr häufigen Elachistea fucieola.

2. Sph. olivacea Pringsh.

Bis 2 cm hohe Büschel oder ausgebreitete Räschen. Th. unregelmässig, meistens wenig, verzweigt. Einf. Spor. eiförmig (? vielf. kugelig) auf ziemlich langen, zuweilen ein wenig verzweigten Stielen. Brutäste 2 strahlig (gabelig), selten.

Fig.: Rke.. Atlas T. 46.

In der litor. und sublit. Region auf Steinen und Muscheln; hie und da. Bülk, Strander Bucht, Rke.

Fructif: W. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Unterscheidet sich von der vor. Art schon durch das Vorkommen (nie auf Fucus!)

3. Sph. racemosa Grev. var. arctica Harv. Rke. Algenfl. p. 40.

Th. bis 8 cm hoch, ziemlich rigide, unregelmässig büschelig verzweigt; Hauptfaden unten mehr weniger berindet. Spor. in kleinen Trauben an den verzweigten Fruchtstielen; einf. eiförmig bis kugelig, vielf. eiförmig cylindrisch. Brutäste unbekannt.

Fig.: Rke., Atlas T. 44, 45.

Syn.: Sphacelaria arctica Harv. (Phyc. Brit. t. 349).

In der sublit. Region auf Steinen und Muscheln, nicht häufig. Heultonne, Strander Bucht, Rke.

Fructif: W. F. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Kann im Aeusseren Sph. cirrhosa ähneln, kommt aber nie auf Fucus vor; ist dicker und im Querschnitt vielzelliger als jene.

II. Gen. Stypocaulon Kg.

Struktur und Habitus im Allgemeinen wie bei Sphacelaria. Basis des Th. durch einen Filz von Wurzelfäden berindet. Spor. in Haufen aus einem axilen placentaren vielzelligen Gewebe entspringend.

St. scoparium (L) Kg. f. spinulosum Kjellm.

Th. nicht angewachsen, wenige cm lang, wenig verzweigt. Aeste mit dornartigen paarweise oder einzeln stehenden kurzen Aestchen besetzt. Immer steril.

Fig.: Rke., Atlas T. 48 fig. 8—14.

Syn.: Sphacelaria spinulosa Lyngb. (Hyd. Dan. t. 32 B).

In der sublit. Region; einmal gefunden. Heultonne, Rke. (NS.)

II. Gen. Chaetopteris Kg.

Th. oliv braun, Structur und Habitus wie bei Sphacelaria, aber Stamm und Aeste mit einer pseudoparenchymatischen Rindenschicht bedeckt. Spor. gereiht an einfachen Fruchtästen, welche der äussersten Rindenschicht entspringen; einf. Spor. kugelig, vielf. eiförmig cylindrisch.

Ch. plumosa (Lyngb.) Kg.

Th. bis 10 cm hoch, unten bis 1/2 mm dick, büschelig. Aeste elegant gefiedert. (Fiedern unberindet). Die Fruchtäste zahlreich, aus von den Fiedern fast entblössten Theilen der Aeste entspringend.

Fig.: Hauck, Meeresalgen fig. 146.
Rke., Atlas T. 49, 50.
Syn.: Sphacelaria plumosa Lyngb.

In der sublit. Region ziemlich häufig an Steinen, Muscheln, seltener an Algen. Kieler Föhrde Lüders. Friedrichsort Suhr. Bülk, Strander Bucht Rke.

Fructif.: W. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

II. Fam. Ectocarpaceae.

Gruppe Ectocarpeae.

Gen. Ectocarpus, Sorocarpus.

VI. Gen. Ectocarpus Lyngb.

Kjellman, Bidrag till Känned. om Skand. Ectoc. och Tilopt. 1872.

Kuckuck, Beitr. z. Kenntniss einig. Ectoc.-Arten der Kiel. F. im Bot. Centralbl. 1891. Heft 40—44.

Th. hell- bis dunkelbraun, fadenförmig, verzweigt, aus einreihigen Zellfäden bestehend. Spor. äusserlich, sitzend oder gestielt — durch Umformung kurzer Zweige entstanden — oder dem Thallus eingesenkt (intercalar). Einf. Spor. meistens oval oder kugelig; vielf. schoten-, pfriemen- oder fadenförmig, seltener ei- oder kugelförmig. Farblose Haare häufig vorhanden.

A. Subgen. Streblonema Derb. et Sol.

Winzige, oft nur mikroskopisch kleine gelblich-braune Pflänzchen. Zweierlei Fäden: die primären niederliegend, in oder auf der Rindenschicht grösserer Algen kriechend (zuweilen zu einem pseudoparenchymatischen Gewebe zusammenschliessend); die sekundären, an welchen die (äusserlichen) Spor. sich entwickeln, aufrecht.

Dicke der Fäden in den folgenden Arten 8—12 (höchstens 15) μ.

1. E. sphaericus Derb. et Sol.

Th. mikroskopisch klein. Einf. Spor. ei- oder kugelförmig, sitzend oder kurz gestielt; vielf. schmal schotenförmig, einreihig ge-

fächert, seitlich sitzend oder terminal. Zellen häufig unregelmässig ausgebaucht.

Fig.: Rke., Atlas T. 18.

Syn.: Streblonema sphaericum Thur.

In den liter. und sublit. Region in den auf Fucus vorkommenden Polstern von Microspongium gelatinosum Rke. selten. Kieler Föhrde Rke. Fructif.: S. (Atl. Oc. MM.).

2. E. Pringsheimii Rke.

Im Habitus der vor. Art ähnlich. Vielf. Spor. schotenförmig, verzweigt, kurz gestielt, in der, im Gebiet allein vorkommenden var. simplex Rke. meist einfach. Einf. Spor. unbekannt.

Fig. Hauck, Meeresalg. Fig. 133.

Pringsheim, Beitr. z. Morph. der Meeresalg. T. III. B.

Syn: Streblonema fasciculatum Thur.

„ volubilis Pringsh. nec Crouan spec.

In der liter. Region, zwischen den peripherischen Fäden von Nemalion multifidum. Möltenort Rke. Laboe! Fructif. (NS. Atl. Oc.).

3. E. Stilophorae Cr.

Die aufrechten Aeste meist büschelig verzweigt. Vielf. Spor. an den Spitzen der Verzweigungen sich entwickelnd, cylindrisch, mit einer Reihe von Fächern, in welchen meistens je 2 Schwärmsporen enthalten sind. Einf. Spor. unbekannt.

Fig.: Rke. Atlas T. 19.

Syn: Streblonema tenuissimum Hauck. (?)

„ obligosporum Strömf.

Auf verschiedenen Algen der liter. und sublit. Region; besonders auf Stilophora, Dictyosiphon. Strander Bucht Rke. Fructif.: H. (Atl. Oc. MM. ?)

4. E. repens Rke.

Th. punktförmige kleine Flecke bildend. Die primären Fäden sehr dicht verzweigt und meist zu einem pseudoparenchymatischen Gewebe zusammenschliessend. Die aufrechten Fäden meistens einfach, kurz und der Mehrzahl nach in sitzende oder kurz gestielte vielf. Spor. von lanzettlicher oder eilanzettlicher Gestalt umgewandelt. Einf. Spor. unbekannt.

Fig.: Rke. Atlas T. 19.

Syn.: E. reptans Kjellm. l. c. non Cr.

In den litor. und sublit. Region auf verschiedenen Algen und Zostera ziemlich verbreitet. Kieler Hafen Rke. Fructif.: Das ganze Jahr hindurch. (NE M. NS. MM.)

5. E. terminalis Kg.

Sehr winzige Räschen. Primäre Fäden c 15 μ dick, mehr weniger pseudoparenchymatisch zusammenschliessend; die aufrechten Fäden (c 10 μ dick) einfach oder wenig verzweigt. Vielf. Spor. eiförmig bis länglich, oft etwas gekrümmt, terminal oder seitlich und kurz gestielt. Einf. Spor. terminal, oval.

Fig.: Kjellm. l. c. T. II. Fig. 7.

In der litor. und sublit. Region auf grösseren Algen, Steinen, Muscheln; ziemlich häufig. Bülk Rke. Fructif.: das ganze Jahr hindurch (NEM. NS. Atl. Oc.).

Die beiden letzten Arten nähern sich der Gattung Ascocyclus, bei welcher aber eine wirklich parenchymatische Basalschicht vorhanden ist.

B. Subgen. Enectocarpus Hauck.

Grössere, meistens ansehnliche, büschelige oder rasige Pflanzen, hellgelblich- bis dunkelbraun; Fäden aufrecht, meistens reich verzweigt, durch dünne Wurzelfäden am Substrat befestigt und durch solche an der Basis zuweilen leicht berindet. Dicke der Fäden daselbst bei den folgenden Arten durchschnittlich 30—60 μ. Farblose Haare fast immer vorhanden. Spor. äusserlich. Für die Unterscheidung der Arten ist die Form der Chromat. beachtenswerth.

a. Chromat. klein, linsenförmig oder rundlich, (hie und da eckig), viele in einer Zelle.

6. E. ovatus Kjellm. v. arachnoideus Rke. Algenfl. p. 43.

Th. büschelig, bis 3 cm hoch, unregelmässig seitlich verzweigt. Aeste allmählig in eine Haarspitze auslaufend. Spor. sitzend; vielf. eiförmig-länglich, zerstreut und einzeln, seltener paarweise opponirt; einf. rundlich-eiförmig, (ausnahmsweise intercalar).

Fig.: Rke., Atlas T. 20.

Syn.: E. polycarpus Kjellm. var.

In der sublit. Region auf Steinen, Muscheln, Algen, selten. Heultonne Rke. Fructif.: F. S. Hauptform: (NEM. NS.).

7. E. Sandrianus Zan. var. balticus Rke. Algenfl. p. 43.

Th. hellgelblich-braun, bis 10 cm hoch, unregelmässig seitlich, im oberen Theile oft einseitig verzweigt. Spor. eiförmig, einzeln an der inneren Seite der Aeste (seltener daselbst, wie bei der Hauptform, zu mehreren gereiht).

Fig.: (E. elegans Thur.) Le Jol. Liste. t. II. (Hauptform).

Syn.: E. elegans Thur.

In der oberen sublit. Region zwischen grösseren Algen, selten. Bülk Rke. Fructif.: S. (Atl. Oc. MM.).

Die beiden vorstehenden Arten ähneln Formen von E. siliculosus und corfervoides, von welchen dieselben durch die Chromat, und E. litoralis, von dem sie durch die Spor. zu unterscheiden sind.

b. Chromat. bandförmig, einfach oder (meistens) verzweigt, verhältnissmässig wenige in der Zelle.

8. E. tomentosus (Huds) Lyngb.

Th. bis 10 cm hoch, büschelig, die nur 10—12 μ dicken, unregelmässig verzweigten Fäden in dichte Stränge verwoben. Aeste und Aestchen oft gespreizt und zurückgebogen. Vielf. Spor. sitzend oder kurz gestielt, länglich, oft gekrümmt; einf. fast eiförmig, kurz gestielt. Chromat. gewunden, unverzweigt, ein bis zwei in der Zelle.

Fig.: Hauck, Meeresalg. Fig. 136.

In den litor. und sublit. Regionen auf Fucus vesiculosus. Möltenort; Engler, Rke. Bülk! Fructif.: S. (NEM. NS. Atl. Oc.).

Sehr characteristisch im Habitus und nur mit Formen von E. litoralis zu verwechseln. (Chromat. Spor.!)

9. E. siliculosus Dillw. sp. ad. part. Kuckuck l. c. p. 15.

Th. gelblich bis braun, bis 30 cm hoch, büschelig, schlaff, reich und verschiedenartig, aber nie opponirt, verzweigt. Spor. sitzend oder kurz gestielt; vielf. pfriemig-kegelförmig, meistens ziemlich lang, seltener kurz eiförmig, sehr häufig in ein Haar auslaufend; einf. eiförmig oder allipsoidisch. Chromat: mehr weniger verzweigt.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 162.
Hauck, Meeresalge, f. 134. (E. arctus Kg.)
Reinke, Gestalt der Chromat. in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1888. T. XI. Fig. 1. (Chromat.)

In der litor. und sublit. Region auf Steinen, Algen, Zostera; auch frei in Watten schwimmend; überall häufig. Forsteck Rke., Bellevue, Ellerbeck, Bülk, Strander Bucht, Kuck.

Fructif.: das ganze Jahr hindurch, besonders S.

Kuckuck l. c. unterscheidet im Gebiete die vier Formen typica, hyemalis, arcticus (mit eiförmigen vielf, Spor.) und varians Kuck., von welchen letztere die bemerkenswertheste.

Beschr. und Figur.; Kuckuck, Ect. silicul. Dillw. sp. f. varians. in Ber. der deutsch. Bot. Ges. 1892. Bd. X. H. 5. Die vielf. Spor. variiren hier zwischen fast kugeliger bis langfadenförmiger Form, oder sie sind cylindrisch stumpf und zeigen vorgewölbte Flächen. Die Spor. sind äusserlich sitzend (oder gestielt) oder terminal oder intercalar.

Schwentine-Mündung Kuck., Wiker Bucht!

Bezüglich der vorstehenden Art sowie auch der folgenden mit ihren z. Th. zahlreichen Formen, und bezüglich der Synonyme sei auf die betr. Kuckuck'sche Schrift.

im besonderen auch auf die daselbst im Text befindlichen Zeichnungen hingewiesen. E. siliculosus hat, ebenso wie die nachstehenden Arten, eine grosse äussere Aehnlichkeit mit E. litoralis. Verschiedenheit der Spor. und der Chromat! Bei zerstörten Chromat. und Mangel der Fructification bietet die Art der Verzweigung immerhin noch einen gewissen Anhalt für die Unterscheidung. Die Arten des Subgen. Euectocarpus zeigen nämlich nie eine opponirte Verästelung, während solche bei E. litoralis sich nicht selten findet.

10. E. confervoides Roth spec. Kuckuck l. c. p. 19.

Unterscheidet sich von der vor. Art hauptsächlich durch Folgendes: Stets angewachsen; Farbe meist dunkelbraun; Haare wenig entwickelt; vielf. Spor. im Allgemeinen nicht so lang, kurzpfriemig oder spulförmig, nie in ein Haar auslaufend. Einf. Spor. fehlen.

Vorkommen etc. wie bei vor. Art, aber seltener. Möltenort: Rke., Kuck. Strander Bucht, Kuck. Laboe!

Bei Kuckuck l. c. die drei Formen typica, nana und penicilliformis.

11. E. dasycarpus Kuck. l. c. p. 21.

Th. bräunlich, bis 7 cm hoch, pseudodichotom verzweigt. Vielf. Spor. zahlreich, sitzend oder (kurz oder lang) gestielt, sehr häufig terminal (aus den Spitzen der Zweige aller Ordnungen umgebildet), nicht in ein Haar auslaufend, in der Länge variirend, aber von gleichmässiger Dicke (10—15 μ). Einf. Spor. unbekannt. Chromat: wie bei E. siliculosus.

Fig.: Kuckuck l. c. Fig. 4. p. 21.

In den sublit. Region an Algen; nicht häufig. Kieler Föhrde, Kuck. Heultonne!

Fructif.: S.

12. E. penicillatus Ag.

Th. roth-braun, stets angewachsen, bis 10 cm hoch, reich verzweigt, ohne ausgeprägte Hauptaxe; die oberen Verzweigungen mehr weniger deutlich gebüschelt. Haare reich entwickelt. Spor. sitzend oder gestielt; vielf. dickpfriemig bis lang kegelförmig; einf. zusammengedrückt oval. Chromat: wie bei E. siliculosus, ziemlich breit.

In der litor. Region an grösseren Algen. (Chorda, Scytosiphon) nicht häufig. Möltenort Rke. Bülk Kuck.

Fructif.: S. (NEM. NS.)

C. Subgen. Pylaiella Bory.

Spor. fast durchgehends intercalar, durch Umwandlung einzelner oder auf einanderfolgender Fadenzellen entstanden. Chromat: rundliche oder eckige Scheiben, viele in einer Zelle.

13. E. litoralis L. spec. erw. Kuckuck l. c. p. 7.

Th. hell bis schwärzlich-braun, bis 4 dm hoch, unten 40 bis 60 μ dick, reich (häufig opponirt) verzweigt. Einf. Spor. intercalar oder

terminal, meistens kürzere oder längere rosenkranzförmige Ketten bildend, aber auch einzeln, mehr weniger kugelig; vielf. Spor. cylindrisch, oder wenn terminal, auch kugelig, ei- oder würfelförmig.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 142.
Syn.: Pylaiella litoralis (L) Kjellm.
Ectocarpus firmus I. Ag.

In der litor. und sublit. Region auf Holz, Steinen, Muscheln, grösseren Algen; überall häufig (auch im Brackwasser.) Möltenort Engler; Friedrichsort Rke.; Wiker Bucht, Strander Bucht, Heikendorf, Bülk Kuck.

Fructif.: das ganze Jahr hindurch. (NEM. MM.) Kuckuck l. c. unterscheidet die formenreichen Unterarten: oppositus, firmus, divaricatus, varius; am bemerkenswerthesten die letztere. Syn. Pylaiella varia Kjellm. Alg. Arct. Sea T. 27. Fig. 1—12. Spor. selten intercalar, sondern meistens terminal an kurzen Ästchen. Heultonne Rke.; Bellevue Kuck.

Aehnlichkeit der Art mit E. siliculosus und confervoides, sowie einzelner Formen mit E. tomentosus. (Spor. und Chromat!)

Bei E. litoralis können im unteren Theile des Th. ausnahmsweise einzelne Längswände in den Zellen auftreten.

V. Gen. Sorocarpus Pringsh. Beitr. z. Morph. d. Meeresalg. p. 12.

Thallus wie bei Ectocarpus. (B. Euectocarpus). Vielf. Spor. in Haufen an einzelnen Fadenzellen entwickelt. Einf. Spor. unbekannt.

S. uvaeformis Pringsh.

Th. einige cm hoch, büschelig, gelblich-braun. Die Spor. Sori meistens an der Basis farbloser Haare sitzend.

Fig.: Hauck, Meeresalg. fig. 137.
Pringsheim, l. c. T. III. fig. 1—8.

In der litor. Region an Steinen u. Algen, selten. Bülk Kuck.

Fructif.: F. Früh S. (NS).

Gruppe Myrionemeae.

Gen. Ascocyclus, (Myrionema), Ralfsia, Lithoderma, Microspongium.

Das Charakteristische dieser Gruppe ist die basale parenchymatische Zellscheibe, aus welcher vertical stehende vegetative Fäden und Sporangien, auch wohl farblose Haare und Schläuche (Paraphysen), hervorgehen.

VI. Gen. Ascocyclus Magnus.

Syn.: Phycocoelis Strömf.

Th. gelblich-braun aus sehr kleinen rundlichen ein- oder zweischichtigen parenchymatischen Zellscheiben bestehend, aus welchen

kurze, einfache, selten verzweigte Zellfäden, sowie in einzelnen Fällen einzellige, farblose Schläuche entspringen. Vielf. Spor. durch Umwandlung von vertikalen Fäden oder von Theilen derselben entstehend. Einf. Spor.? Farblose Haare aus der Basalscheibe, zuweilen auch an den vertikalen Fäden, entspringend.

1. A. reptans (Cr.) Rke., Algenfl. p. 45.

Flecke von 1—5 mm Durchmesser. Basalscheibe im centralen, Spor. tragenden Theil, zwei-, am Rande einschichtig, vertikale Fäden einfach, c. 8 μ dick, von denen ein grosser Theil sich in Spor. von lanzettlicher Gestalt umwandelt.

Fig.: Rke., Atlas T. 15.

Syn.: Ectocarpus reptans Cr. Flor. du Finist. T. 24. (non Kjellm.)

In der litor. und sublit. Region auf Fucus. Strander Bucht, Bülk Rke.

Fructif.: F. S. H. (NS. Atl. Oc.)

2. A. ocellatus (Kg.) Rke.

Der vor. Art ähnlich, unterschieden dadurch, dass die Basalscheibe zonenartig abwechselnd zwei- und einschichtig ist, nur die zweischichtigen Zonen tragen verticale Fäden und Spor., welche letztere an sich kürzer, — aber länger gestielt — als bei A. reptans sind.

Fig.: Rke., Atlas T. 15.

Syn.: Myrionema ocellatum Kg.

In der sublit. Region auf Laminaria (durchscheinende Flecke bildend). Strander Bucht Rke.

Fructif.: F. (NS.)

3. A. balticus Rke. Algenfl. p. 46.

Basalscheibe sehr winzig, nur bis 1 mm im Durchmesser; stets nur einschichtig, auf der ganzen Fläche, die Ränder ausgenommen, einfache vertikale Fäden und Haare tragend. Erstere zum Theil, — an der Spitze, — in Spor. umgewandelt, welche nur eine Reihe von Fächern enthalten.

Fig.: Rke., Atlas T. 16.

In der litor. und sublit. Region auf Zostera, ziemlich häufig. Strander Bucht Rke.

Fructif.: F.

4. A. foecundus (Strömf.) Rke. var. seriatus Rke. Algenfl. p. 46.

Der vor. Art ähnlich; jedoch wandeln sich die vertikalen einfachen Fäden in ihrer ganzen Länge in Spor. um, welche dadurch sitzend erscheinen. (Die Spor. von A. balticus sind ziemlich lang gestielt).

Fig.: Rke., Atlas T. 16.

In der ? sublit. Region an Steinen. Kieler Föhrde Rke.
Fructif.: W. Hauptform (NS.)

5. A. globosus Rke. Algenfl. p. 46.

Kleine kugelige oder halbkugelige Lager. Basalscheibe einschichtig, vertikale Fäden verzweigt. Farblose Haare vorhanden. Spor. aus den Aesten der Fäden umgewandelt, eine Reihe von Fächern enthaltend.

Fig.: Rke., Atlas T. 17.
Syn.: Microspongium globosum Rke. Braune Alg. d. Kieler in Ber. der deutsch. Bot. Ges. 1888. Bd. VI. H. 1.

In der litor. und sublit. Region auf Fadenalgen aus Zostera. Forsteck, Möltenort Rke.
Fructif.: F.

6. Ascocyclus orbicularis (I. Ag.) Magnus, in Ergebnisse der Nordseefahrt. 1872.

Basalscheibe klein, rundlich, einschichtig, aus welcher vermischt farblose Haare, farblose einzellige Schläuche (Paraphysen) und kurzgestielte, vielf. einreihig gefächerte Spor. entspringen.

Fig.: Hauck, Meeresalg. f. 132.
Syn.: Myrionema orbiculare I. Ag.

In der litor. und sublit. Region auf Zostera. Strander Bucht Kuckuck.
Fructif.: S. (NS. Atl. Oc. MM.)[1])

VII. Gen. Microspongium, Rke. Algenfl. p. 46 ff.

Th. dunkelbraune, kleine, gewölbte linsen- oder kreisförmige gelatinöse Polster darstellend. Basalscheibe anfangs ein- dann zweischichtig; aus derselben entspringen farblose Haare und mehr weniger verzweigte durch Gallerte leicht verbundene vertikale Fäden. Vielf. Spor. aus Seitenästchen der letzteren entstehend, cylindrisch, eine Reihe von Fächern enthaltend. Einf. Spor. ei- oder keulenförmig auf kurzem Stiel oder sitzend an den Fäden (ausnahmsweise terminal).

M. gelatinosum Rke.

Polster bis 3 mm im Durchmesser. Fäden 5—10 μ dick, oft wenig, oft reich verzweigt.

Fig.: Rke. Atlas T. 7, 8.

In der litor. und sublit. Region auf Fucus vesiculosus, seltener auf Muscheln; ziemlich häufig. Bülk, Strander Bucht Rke.
Fructif.: F. S.

---

[1]) VI a. **Myrionema strangulans** Grev. (= M. vulgare Thur. Fig.: Hauck, Meeresalg. fig. 131). führt Rke. Algenfl. p. 47. nur unter Vorbehalt auf.

VIII. Gen. Ralfsia Berk.

Thallus lederartig, krustenförmig, dem Substrat angewachsen. Aus einer horizontal ausgebreiteten Zellschicht entspringen vertikale Zellfäden, welche ein parenchymatisches fest verbundenes Gewebe bilden. Einf. Spor. in zerstreuten Sori, welche auf dem Th. Anschwellungen bilden, verkehrteiförmig, an der Basis kurzer, keulenförmiger, unter sich freier Zellfäden entwickelt, welche aus den obersten Zellen der parenchymatischen Schicht entspringen. Farblose Haare einzeln oder in Büscheln auf dem Th. Vielf. Spor. unbekannt. Chromat.: ein plattenförmiger in jeder Zelle.

1. R. verrucosa (Aresch.) I. Ag.

Th. dunkel- bis schwarz-braun, oft weit ausgebreitet, warzig und von sehr verschiedener oft beträchtlicher Dicke; die parenchymatischen Zellreihen aus der Basalschicht bogenförmig aufsteigend, die convexe Seite des Bogens dem Rande zugekehrt. Chromat. der freien Sorusfäden heller gefärbt, als diejenigen der Parenchymschicht.

Fig.: Hauck, Meeresalg. f. 176.
Rke., Atlas T. 5, 6.

In der oberen litor. Region, oft emergirend, an Holz, Steinen, Muscheln; überall häufig. Bellevue, Forsteck Hennings. Möltenort, Friedrichsort Rke.

Fructif.: S. H. (NEM. — MM.)

2. R. clavata Carm. spec.

Der vorigen Art ähnlich, Th. aber meistens dünner, (bis 0,2 mm dick), glatter und nicht so dunkel gefärbt. Die parenchymatischen Zellreihen steigen mehr weniger senkrecht aus der Basalschicht auf (wenn gebogen, kehren dieselben die concave Seite des Bogens dem Rande zu). Unterschied in der Färbung der Chromat. nicht vorhanden.

Fig.: Rke., Atlas T. 5, 6.
Syn.: Linkia clavata Carm.
Myrionema Henschei Caspary.
R. clavata Farlow. (nec Crouan.)

In der litor. und sublit. Region auf Steinen und Muscheln; häufig. Kieler Föhrde Jessen. Bellevue, Strander Bucht Rke.

Fructif.: S. H. (NEM. Atl. Oc.)

IX. Gen. Lithoderma Aresch.

Th. dunkelbraun, krustenförmig, dem Substrat angewachsen. Aus einer horizontal ausgebreiteten Zellschicht entspringen vertikale parenchymatisch verwachsene einreihige Zellfäden. Spor. in unbestimmt

begrenzten Sori; einf. aus den Endzellen der parenchymatischen Schicht umgewandelt, oval; vielf. länglich, meistens seitlich an fast farblosen, einfachen kurzen Fäden, welche aus eben jenen Zellen hervorwachsen. Chromat: Viele kleine Scheibchen in jeder Zelle.

L. fatiscens Aresch.

Kruste glatt, etwas glänzend, bis 0,5 mm dick. Verticale Fäden kurz (8—12 Zellen lang), 8—15 μ dick; Zellen so lang wie breit, oder 2 bis 3 mal kürzer.

Fig.: Hauck, Meeresalg. Fig. 177.

In der litor. und sublitor. Region auf Steinen, Muscheln; ziemlich häufig.

Fructif.: W. Bülk Rke. (NEM. NS.)

Im Jugendzustande haben die Krusten von Lithoderma und Ralfsia grosse Aehnlichkeit; im Alter zeichnet sich R. verrucosa durch fast schwarze Farbe, durch die grössere Dicke und durch eine höckerig-warzige Oberfläche aus, sowie durch die Leichtigkeit, mit welcher sie vom Substrat abzulösen ist. Unter dem Mikroscope lassen sich die drei Algen selbst in fertilem Zustande nicht unschwer unterscheiden; — die Zellreihen von Lithoderma sind im Vergleich mit den beiden Ralfsien verhältnissmässig kurz und die Zellen selbst häufig kürzer als breit; die Chromat. sind verschieden.

Gruppe Elachisteae.

Gen. Giraudia, Halothrix, Leptonema, Elachista, Symphoricoccus.

X. Gen. Giraudia Derb. et Sol.

Th. gelblich-braun, an der Basis wenig verzweigt; Fäden beiderends verdünnt, oben in ein Büschel farbloser Haare auslaufend, unten monosiphon, dann polysiphon gegliedert. Einf. Spor. eiförmig, aus den polysiphonen Gliedern hervorbrechend, meist in warzenförmigen Gruppen gehäuft; vielfach Spor. länglich oder lanzettlich, büschelig auf kurzen Ästchen an der Basis des Th.

G. sphacelarioides Derb. et Sol.

5—15 mm hohe Räschen oder Büschelchen. Fäden 20—80 μ dick, hie und da mit farblosen Haaren besetzt.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 139.

In der litor. und sublitor. Region an Algen und Zostera, nicht häufig. Bülk, Heultonne, Glockenboje Rke.

Fructif.: Spät.-S. H. (NS. Atl. Oc. MM.)

Im Aeussern mit kleinen Büscheln von Elachista, Leptonema, Halothrix und Desmotrichum balticum zu verwechseln, von allen diesen aber leicht bei mikroscopischer Betrachtung durch die (polysiphone sphacelaria-artige) Structur zu unterscheiden.

XI. Gen. Halothrix Rke. Algenfl. p. 49.

Th. hell gelblich-braun, aus einfachen nur dicht über der Basis mehr weniger verzweigten Zellfäden bestehend. Vielf. Spor. an den Zellen des mittleren und oberen Theiles des Th. entwickelt, in Sori gehäuft, welche zonenweise den Faden umhüllen. Spor. kurz, mit meistens nur einer Reihe von Fächern. Einf. Spor. unbekannt.

Chromat.: klein, plattenförmig, viele in einer Zelle.

H. lumbricalis (Kg.) Rke.

Dichte Büschel, bis 20 mm hoch. Fäden oben 20—40 μ dick.

Fig.: Rke., Atlas T. 1.

Syn.: Ectocarpus lumbricalis Kg.
Elachista lumbricalis Hauck.

In der litor. und sublitor. Region an Zostera, häufig. Möltenort Rke., Strander Bucht!

Fructif.: F. (NS.)

Aehnlichkeit im Aeusseren mit Demotrichum balticum, mit welcher Alge Halothrix oft gesellschaftlich vorkommt, sowie mit Elachista, auch mit Leptonema und Giraudia Durch die Fructification sofort zu unterscheiden (resp. durch die Chromat).

XII. Gen. Leptonema Rke. Algenfl. p. 50.

Th. gelblich-braun, kleine Büschel bildend von einfachen (zuweilen an der Basis etwas verzweigten) Zellfäden. Einf. Spor. eiförmig sitzend oder kurz gestielt, einzeln oder zu 2 und 3 am unteren Theile des Th.; vielf. Spor. aus einzelnen oder mehreren aufeinanderfolgenden Zellen des mittleren oder oberen Theiles des Th. entwickelt, mit der Spitze hervorragend. Chromat.: kurze horizontale Bänder von unregelmässiger Contour, wenige in der Zelle.

L. fasciculatum Rke.

Fäden 12—15 μ dick.

var. α) uncinatum. Vielf. Spor. dicht gedrängt an den Spitzen der Fäden, ihre Spitzen alle nach einer Seite gerichtet, wodurch der Faden oben gekrümmt wird. Büschel nur ca. 3 mm hoch.

var. β) majus. Büschel bis 20 mm hoch; vielf. Spor. an der Spitze der Fäden gereiht und intercalare Gruppen in der ganzen Länge desselben bildend. Die Spitzen der Spor. nach verschiedenen Seiten gerichtet. Häufiger als α.

Fig.: Rke., Atlas T. 9, 10.

In der litor. und sublit. Region an grösseren Algen, Muscheln, Flustra.

α. Möltenort Rke.: β. Bülk, Strander Bucht Rke.

Fructif.: F. S. (NEM. NS.)

XIII. Gen. Elachista Duby.

Th. gelblich-braun büschelige Räschen oder Polster bildend, aus einreihigen Zellfäden bestehend. Der basale Theil wird aus verzweigten zu einem mehr weniger soliden, fast parenchymatischen Lager verwachsenen, Fäden gebildet. Aus den Endzellen dieser entspringen einfache kurze Zellfäden, welche meistens zu einer dichten peripherischen Schicht vereinigt sind, und unter sich freie lange einfache Assimilationsfäden, sowie farblose Haare. Einf. und vielf. Spor.; diese cylindrisch, jene birnförmig oder verkehrt eiförmig an der Basis der peripherischen Fäden.

E. fucicola (Velley) Fries.

Th. $^1/_2$—3 cm hoch; basales Lager mehr weniger kugelig. Peripherische Fäden etwas gekrümmt, keulenförmig. Die freien Fäden 20—50 μ dick, an der Basis verdünnt, die Zellen daselbst breiter als lang.

Fig.: Hauck, Meeresalgen f. 148.

Syn.: Phycophila fucorum Kg.

In der litor. und sublit. Region auf Fucus, häufig. Möltenort Engler, Rke. Bellevue!

Fructif.: S. H. (einf. Spor.)? Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Aeussere Aehnlichkeit im jungen Zustande mit Halothrix; auch mit der auf Fucus häufigen Sphacelaria cirrhosa zu verwechseln.

Die Alge erhält im Herbste durch das Abfallen der langen freien Fäden, wodurch die kugeligen Basallager sichtbarer werden, ein verändertes Aussehen. (E. globosa.)

XIV. Gen. Symphoricoccus Rke. Algenfl. p. 52.

Gelb-braune Büschel von meist nur an der Basis verzweigten Zellfäden. Gegliederte Wurzelhaare an der Basis der Büschel. Aus einzelnen Zellen niederliegender Fäden (gleichsam Ausläufer) können secundäre Büschel hervorgehen. Einf. Spor. birnförmig, zuerst an der Basis dann auch an dem übrigen Theile des Th., meist ungestielt und gehäuft. Vielf. Spor. unbekannt. Chromat.: kleine Platten von unregelmässiger Contour.

S. radians Rke.

Mikroscopisch kleine c. 1 mm hohe Büschel; Fäden c. 15 μ dick.

Fig.: Rke., Atl. T. 2.

In der sublit Regon an Polysiphonia, einmal gefunden. Glockenboje Rke. Fructif.: Spät S.

Gruppe Asperococceae.

Gen. Asperococcus, Striaria.

XV. Gen. Asperococcus Lmx.

Th. olivbraun, einfach, cylindrisch oder flach, meistens hohl, hautartig, kurz gestielt. Farblose Haare terminal und seitlich; kleine

wenigzellige Borsten (Stacheln), hauptsächlich in der Nähe der Spor. Rindenschicht kleinzellig, die inneren Zellen grösser und farblos. Einf. Spor. kugelrund, aus Ausstülpungen der Rindenzellen sich entwickelnd, in Sori vereinigt. Vielf. Spor. unbekannt.

A. echinatus (Mert.) Grev. var filiformis Rke., Algenfl. p. 53.

Th. bis 40 mm lang, bis 0,2 mm dick. Stärkere Pflanzen mit Hohlraum, ganz dünne stellen sich als einreihige, stellenweise mehrreihige, Zellfäden dar. Spor. einzeln oder in Querlinien vereinigt.

Fig.: Rke., Atlas T. 4.

In der litor. und sublit. Region auf Fucus, selten. Strander Bucht Rke.

Fructif.: S. Hauptform (NEM. NS. Atl. Oc.)

XVI. Gen. Striaria Grev. [1])

Th. blass gelblich-braun, schlaff, rund, hohl, reich (oft opponirt) verzweigt, Zweige beiderends verdünnt, oben in einer Zellreihe endend und diese wiederum in ein farbloses Haar auslaufend. Zellen des Th. von innen nach aussen an Grösse abnehmend, die Rindenzellen kantig. Einf. Spor. aus letzteren umgewandelt, hervortretend, rundlich oder verkehrt eiförmig, von einzelnen oder in Büscheln stehenden farblosen Haaren und einzelligen Stacheln begleitet, in Sori vereinigt, welche meistens punktirte Querlinien am Th. bilden. Vielf. Spor. (?) aus den Rindenzellen ausgewandelt, wenig hervortretend [2]).

Str. attenuata Grev.

Th. $^1/_2$—2 dm lang, 1—3 mm dick, büschelig.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 162.

Rke., Atlas Fig. auf p. 51.

In der sublit. Region an grösseren Algen; selten. Strander Bucht, Heultonne Rke.

Fructif.: S. (NS. Atl. Oc. MM.)

Aehnlichkeit im Habitus mit der folgenden Alge und Dictyosiphon foeniculacens. (Anordnung der Spor.!)

Gruppe Punctarieae.

Gen. Stictyosiphon, Punctaria, Desmotrichum, Kjellmania.

XVII. Gen. Stictyosiphon Kg.

Syn.: Phloeospora Aresch.

Aresch, Obs. Phyc. III. 1875. De algis nonnullis in Bot. Notis. 1876. Reinke, Atlas p. 47. ff.

---

[1]) Reinke in Algenfl. p. 54 stellt Striaria zu den Punctarieae, versetzt die Gattung aber später im Atlas p. 51 zu den Asperococceae.

[2]) Nach Kjellman, Handbok p. 53. Siehe auch Reinke, Atlas p. 50.

Th. gelblich-braun, fadenförmig, solide oder hohl, reich, büschelig verzweigt. Die inneren Zellen gross und langgestreckt, die Rindenschicht aus kleineren, fast viereckigen Zellen bestehend. Zweigspitzen in einem Zellfaden endend und dieser in ein farbloses Haar auslaufend. Einzelne Haare aus den Rindenzellen entspringend. Vielf. Spor. aus den letzteren umgebildet, warzenförmig erhaben in unregelmässig zerstreuten Gruppen. Einf. Spor. ?.

St. tortilis (Rupr.) Rke. Atlas p. 47. ff.

Th. bis 30 cm lang, 100–200 μ dick, unten hohl, höher hinauf solid. Rindenzellen mehr weniger deutlich längsgereiht.

Fig.: Rke. Atlas T. 31.

Syn.: Phloeospora tortilis (Rupr.) Aresch.
„ subarticulata Aresch.
Stictyosiphon subarticulatus (Aresch.) Hauck.

In der litor. und sublit. Region an Steinen, Muscheln, grösseren Algen. Kieler Hafen Lüders. Strander Bucht, Bülk, Heultonne Rke.

Fructif.: S. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Abweichend von der Ansicht Reinke's sehen andere Autoren (so Kjellman in Handbok p. 54) die bei Stictyosiphon vorkommenden Spor. als einf. an. St. tortilis, ebensowie Striaria attenuata, können oft im Aeusseren gewissen Formen von Dictyosiphon foeniculaceus, (besonders der Form filiformis Rke.) ähneln. (Fructification, Zweigspitzen, Rindenzellen !)

XVIII. Gen. Punctaria Grev.

Th. olivbraun, häutig, blattförmig, unverzweigt, mit kurzem Stiel und kleiner Anheftungsscheibe, aus mehreren Lagen mehr weniger kubischer Zellen bestehend; die Zellen der Rindenschicht nur wenig kleiner als die inneren. Die Oberfläche mit in Büscheln entspringenden Haaren besetzt. Einf. und vielf. Spor. aus den Zellen der Oberfläche entwickelt, wenig hervortretend, einzeln oder in Gruppen.

P. plantaginea (Roth) Grev.

Th., meist gesellig wachsend, bis 2 dm lang und bis 5 cm breit, lanzettlich oder verkehrt eirund, etwas lederartig.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 158.

Syn.: Phycolapathum plantaginifolium Kg.

In der litor. Region an Holzwerk und Steinen, selten. Strander Bucht Rke.

Fructif.: F. S. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Aehnlichkeit im Habitus mit Phyllitis Fascia. Der Thallus von Punctaria ist charakteristisch mit kleinen mehr weniger sichtbaren dunkleren Punkten (Haarbüscheln) bedeckt (Zellen der Oberfläche, Fructificiation!)

XIX. Gen. Desmotrichum Kg.

Th. gelblich-braun, einfach, entweder aus einem einreihigen Zellfaden bestehend, dessen Zellen sich stellenweise durch Längswände

theilen oder aus einem schmalblattartigen wenigschichtigen Zellkörper. Die farblosen Haare auf dem Th. einzeln stehend. zerstreut, im Alter abfallend. Spor. zerstreut; die einf. aus den Zellen der Oberfläche umgewandelt, eingesenkt; die vielf. entweder den Oberflächenzellen (resp. den Zellen des Zellfadens) aufsitzend, durch Aussprossen derselben entstanden und zuweilen kurz gestielt (epicorticale Spor.) oder eingesenkt, durch directe Umwandlung der betr. Zellen entwickelt (corticale resp. intercalare Spor).

1. D. undulatum (J. Ag.) Rke.; Algenfl. p. 55.

Th. linear, beiderends verschmälert, bis 10 cm (gewöhnlich 5 cm) lang und wenige mm breit, zuweilen spiralig gedreht.

Fig.: Rke., Atlas T. 11.
Syn.: Punctaria undulata J. Ag.
Diplostromium tenuissimum Kg.

In der litor. und sublit. Region an Zostera; häufig. Möltenort Hennings; Strander Bucht, Bülk Rke.; Diedrichsdorf!

Fructif.: S. (NEM. NS.)

2. D. balticum Kg.

Th. ein bis 10 mm langer, in ein farbloses Haar auslaufender, einreihiger, hie und da zwei- (bis vier-) reihiger Zellfaden. In seltenen Fällen kann der Th. auch zweischichtig werden. Vielf. Spor. dem Th. aufsitzend, konisch, oder intercalar. Einf. Spor. unbekannt.

Fig.: Rke. Atlas T. 12, 13.

In der litor. und sublit. Region an Zostera (nicht selten mit der vor. Art zusammen) und an verschiedenen Algen; häufig. Strander Bucht, Diedrichsdorf Rke.; Friedrichsort!

Fructif.: F.; einzeln das ganze Jahr hindurch.

Aehnelt im Aeusseren sehr zarten Individuen der vor. Art, sowie auch den Gattungen Halothrix, Leptonema und Giraudia (Fructification resp. Structur des Th.!)

3. D. scopulorum Rke. Algenfl. p. 56.

Ist der vor. Art sehr ähnlich und vielleicht nur als Unterart derselben anzusehen. Der nur wenige mm lange Zellfaden ist meistens nur einreihig. Die vielf. Spor., welche gewöhnlich dem Th. aufsitzen, sind der Mehrzahl nach spindelförmig (an der Basis schmäler als in der Mitte), zuweilen auch deutlich gestielt.

Fig.: Rke., Atlas T. 12. 13.

In der litor. Region an Steinen; selten. Kieler Föhrde Rke.

Fructif.: S.

XX. Gen. Kjellmania Rke. Algenfl. p. 59.

Th. gelblich-braun, fadenförmig, (nicht reich) verzweigt; Hauptaxe anfänglich ein-, später mehrreihig, im Inneren solid, (4—6 Zellen auf

dem Querschnitt). Farblose Haare terminal und seitlich. Vielf. Spor. an den, meistens einreihigen, Aesten von zweierlei Art. 1. Sorus Spor. durch Aussprossen einer Th. Zelle entwickelt sich ein Haufen von (4—30) Spor. 2. Intercalare Spor.: durch wiederholte Fächerung einer Th. Zelle entstehend, häufig zu mehreren gereiht. Einf. Spor. unbekannt.

K. sorifera Rke.

Th. bis 5 cm lang, bis 1/2 mm dick; Stamm oft hin und her gebogen, mit, meist nur wenigen, zerstreuten Seitenästen besetzt.

Fig.: Rke. Atlas T. 3.

In der sublit. Region an Steinen und grösseren Algen; nicht häufig. Heultonne Rke.

Fructif.: F. Anfang S.

XXI. Gen. Phaeostroma pustulosum Kuckuck in lit. nov. gen., nov. spec.

Ueber diese neuerdings aufgefundene Alge, deren eingehende Beschreibung durch den Autor in Kürze an einem anderen Orte erfolgen wird, hatte Herr Dr. Kuckuck die Güte, mir folgende vorläufige briefliche Mittheilung zu machen:

„Bildet 1—2 mm im Durchmesser betragende dunkelbraune Scheiben, deren in der Regel einschichtige Zellflächen auf ausstrahlende verzweigte Fäden zurückgeführt werden können, mit echten Phaeosporeen Haaren, die basales Wachsthum besitzen, und deren unterste Zelle durch besondere Länge ausgezeichnet ist, mit wenigen plattenförmigen, etwas ausgebuchteten Chromat. in jeder Zelle. Einf. und vielf. Spor. durch Umwandlung einer vegetativen Zelle entstehend, über die Scheibe hervorragend; einf. kugelig oder birnförmig, sich am Scheitel durch einen Riss öffnend; vielf. unregelmässig rundlich bis fast höckerig oder knollenförmig. —

Die Pflanze, deren systematische Stellung mir noch zweifelhaft ist (vielleicht den Punctarieen verwandt?) bedarf weiterer Untersuchung. Sie wurde bisher wiederholt im Sommer und Winter an der Glaswand eines Kulturgefässes gefunden, dessen Inhalt von der Mündung des Kieler Hafens stammte. Auch wurde dieselbe auf abgestorbenen in der Kultur befindlichen Zosterablättern beobachtet. Der Thallus dieser, gewiss neuen, Alge vermag sich völlig in einzelne Zellfäden aufzulösen, in todte Zosterazellen einzudringen und dort zu fructifiziren!“

Meinerseits bemerke ich, dass ich im Novbr. d. J. die Alge auf abgestorbenen Zostera Blättern in der Strander Bucht gefunden habe.

Gruppe Scytosiphoneae.

Gen. Scytosiphon, Phyllitis.

XXII. Gen. Scytosiphon (Ag.) Thur.

Th. olivbraun mit kleiner Haftscheibe, cylindrisch, hohl, einfach, zuweilen gliederartig eingeschnürt, aus zwei Schichten zusammengesetzt; die innere, aus grösseren etwas langgestreckten, die Rindenschicht aus kleinen Zellen bestehend. Vielf. Spor. schmalcylindrisch, zahlreich aus

den Rindenzellen entspringend und in einer zusammenhängenden Schicht die Th. Oberfläche bedeckend; einzellige verkehrt eiförmige Nebenfäden (Paraphysen) zerstreut zwischen den Spor. Einf. Spor. unbekannt. Chromat.: ein plattenförmiger in jeder Zelle.

Sc. lomentarius (Lyngb.) I. Ag.

Th. 1—5 dm lang und bis 10 mm dick, beiderends verdünnt.
Fig.: Hauck, Meeresalgen fig. 169.
Syn.: Chorda lomentaria Lyngb.
Chorda filum lomentaria, fistulosa Kg. Spec. Alg.

In der litor. Region an Steinen, Holzwerk, Zostera; häufig. Kieler Hafen Lüders; Möltenort Rke., Ellerbek!

Fructif.: W. F. (NEM. — MM.)

Aeussere Aehnlichkeit mit Chorda filum, besonders wenn der Th. nicht eingeschnürt, wie hier im Gebiete die vorherrschende Form. Chorda ist im Inneren zwar ebenfalls hohl, jedoch septirt. Ausserdem Chromat., Fructification!

XXIII. Gen. Phyllitis Kg.

Th. olivgelblich, blattförmig, häutig, einfach. Fructification wie bei Scytosiphon, jedoch Nebenfäden fehlend. Zellbeschaffenheit ähnlich wie dort; aber hier bilateraler, dort radiärer Aufbau.

1. Ph. Fascia (Fl. Dan.) Kg.

Th. linear oder verkehrt eiförmig, in den kurzen, mit kleiner Heftscheibe versehenen Stiel keilförmig verschmälert, nicht hohl; breitere Exemplare am Rande oft wellig. Länge und Breite des Th. sehr verschieden (bis 20 resp. 4 cm). Gesellig wachsend.
Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 170.
Thuret et Bornet, Etudes Phyc. Tab. 4.
Syn.: Laminaria fascia Ag.
— cuneata Suhr.
Phyllitis caespitosa Le Jol. Liste.
Ilea Fascia Aresch. Exc. N. 96 partim.

In der litor. Region an Steinen, Muscheln, Pfählen; häufig. Ellerbek Nolte; Kiel Suhr; Möltenort Hennings; Laboe Rke.

Fructif.: W. F. (NEM. — MM.)

Im Aeusseren Aehnlichkeit mit Punctaria plantaginea. Siehe diese!

2. Ph. zosterifolia Rke. Algenflora p. 62.

Unterscheidet sich von der vor. Art, mit welcher dieselbe gelegentlich in Gesellschaft wächst, durch den constant sehr schmalen, linealen, nur wenige mm breiten Th., welcher sich nach oben nicht verbreitert und sich, anstatt allmählich keilförmig, nahe der Basis mehr plötzlich

in den **Stiel** verschmälert. Im Inneren des Th. treten zuweilen hie und da schmale Hohlräume auf.

Syn.: Ph. Fascia Le Jol. Liste.
Ilea Fascia Aresch. Exs. Nr. 96, partim.
Exs.: Le Jolis Nr. 175 (Ph. Fascia).

Vorkommen wie bei vor., seltener. Möltenort Rke.

Fructif.: S. bis W. (NS. Atl. Oc.).

Die beiden vorstehenden Arten sind um so leichter zu verwechseln, da dieselben zuweilen in Gesellschaft wachsen. Die Zeit des Vorkommens bildet ein Unterscheidungszeichen. Ph. Fascia ist Winter- und Frühlings-, Ph. zosterifolia wesentlich Sommerpflanze.

Gruppe Chordeae.

XXIV. (Einziges) Gen. Chorda Stackh.

Th. olivbraun, knorpelig, etwas schlüpfrig, mit einer Haftscheibe befestigt, cylindrisch, hohl, im Inneren septirt, im Alter zuweilen gedreht. Innere Schicht aus Hyphenfäden bestehend, mittlere aus langgestreckten grösseren längsgereihten Zellen, welche allmählig in eine kleinzellige Rindenschicht übergehen. Th. mit Haaren bedeckt. Einf. **Spor.** länglich oval, vermischt mit einzelligen keulenförmigen Nebenfäden (Paraphysen), allmählig den ganzen Th., mit Ausnahme der Basis, bedeckend. Vielf. Spor. unbekannt. Chromat: zahlreiche, scheibenförmige (z. Th. etwas bandförmige) in jeder Zelle.

Ch. filum (L.) Stackh.

Th. bis 40 dm lang bis 5 mm dick, beiderends allmählig verdünnt. Nebenfäden länger als die Spor. Haare fast ganz farblos.

Fig.: Rke. Atlas T. 26—28.
Hauck, Meeresalgen Fig. 172.

In der litor. und sublit. Region an Steinen, Holz, Zostera; ziemlich häufig. Friedrichsort Suhr; Bülk, Heultonne Rke.

Fructif.: Spät. S. (NEM. NS. Atl. Oc.).

Aeussere Aehnlichkeit mit Scytosiphon lomentarius. Siehe diese!
(Bei der in der Ostsee vorkommenden Art Ch. tomentosa sind die Haare gefärbt.)

Gruppe Dictyosiphoneae.

Gen. Dictyosiphon, Gobia.

XXV. Gen. Dictyosiphon Grev.

Aresch. Observ. phyc. III. De algis nonnullis in Bot. Not. 1876.

Th. fadenförmig, verzweigt, unten hohl, nach oben zu solid, mehr weniger mit farblosen Haaren besetzt, die innere Schicht aus grösseren, vertical verlängerten, fast farblosen Zellen bestehend, die nach Aussen hin kleiner werden und eine Rindenschicht bilden; Zweigspitzen berindet,

(nicht einreihig gegliedert). Einf. Spor. zerstreut, kugelig oder oval, aus den subcorticalen Zellen entstehend, wenig über die Rindenschicht hervorragend. Vielf. Spor. unbekannt.

1. D. foeniculaceus (Huds.) Grev.

Th. gelblich-braun, reich, meist abwechselnd, verzweigt, bis 5 dm lang, bis 5 mm dick. Rindenzellen von oben gesehen rundlich kantig mit gelblichem Plasma.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 160.

In der litor. Region an Steinen, Muscheln, Algen (besonders an Scytosiphon); häufig. Friedrichsort: Suhr, Hennings; Ellerbeck, Wieker Bucht: Hennings; Möltenort: Hennings, Rke.; Vossbrook, Holtenau: Rke.

Fructif.: F. S. (NEM. NS. Atl. Oc.).

Reinke unterscheidet als 3 Hauptformen der sehr variablen Art: α. filiformis Rke. Algenfl. p. 63; Bülk, Strander Bucht, Rke. β. typica Kjellm. γ. flaccida Aresch. Ellerbeck Rke.

Erstere, eine sehr zarte Form von heller Farbe und dicht mit Haaren bedeckt, kann leicht mit Stictyosiphon verwechselt werden. Aehnlichkeit der Art im Allgemeinen mit Desmarestia viridis.

2. D. hippuroides (Lyngb.) Aresch.

Th. dunkelbraun, trocken meist schwarz, derbhäutig, von etwa denselben Dimensionen wie vor.; Hauptäste und Aeste verlängert; letztere mit, meistens nur wenigen, kurzen Aestchen besetzt. Rindenzellen von oben gesehen rundlich quadratisch mit dunkelbraunem Plasma.

Fig.: Kützing, Tab. phyc. VI. t. 52.

Syn.: Scytosiphon hippuroides Lyngb.

Vorkommen wie bei vor. Friedrichsort, Suhr; Möltenort, Strander Bucht, Rke.

Fructif.: Spät S. (NEM. NS. Atl. Oc.).

Die im Habitus sehr veränderliche Art ist von der vorigen oft schwer zu unterscheiden. Die verschiedene Fructificationszeit ist beachtenswerth. Auch Aehnlichkeit mit Chordaria flagelliformis!

3. D. Chordaria Aresch.

Th. olivgelblich, bis 3 dm lang und bis 3 mm dick, der ganzen Länge nach mit verschieden-dicken verlängerten Aesten, welche nur selten kurze vereinzelte Aestchen führen, besetzt. Aeste beiderends, besonders aber gegen die Basis, verdünnt.

Fig.: Aresch, Phyc. Scand. Tab. VIII.

Syn.: Coilonema Chordaria Aresch.

In der litor. Region an Steinen, Muscheln und grösseren Algen; ziemlich häufig. Friedrichsort, Suhr; Möltenort, Hennings, Rke.

Fructif.: S. (NEM. NS.).

Die var. gelatinosa Strömf. — Möltenort, Rke. — von etwas schlüpfriger Consistenz verbindet D. Chordaria mit der folgenden Art.

4. D. Mesogloia Aresch.

Der vorigen Art ähnlich, aber meistens viel weniger und unregelmässig verzweigt und von schlüpfriger Consistenz (in Folge gelatinöser Quellung der Rindenzellen).

Syn.: Coilonema Mesogloia Aresch.

Exs.: Aresch. Alg. Scand. exs. Nr. 324.

In der litor. Region an Steinen, nicht häufig. Kieler Föhrde Rke.

Fructif.: F. Früh S. (NS.).

Die beiden letzteren Arten, für welche Areschoug anfänglich die besondere Gattung Coilonema bildete, unterscheiden sich von den beiden ersteren durch die an der Basis stark verdünnten Aeste, sowie durch weniger reiche Verzweigung. D. Mesogloia ähnelt auch durch die schlüpfrige Beschaffenheit und den Habitus der folgenden Gattung. (Siehe auch Rke. Algenfl. p. 64. 65).

XXVI. Gen. Gobia Rke. Algenfl. p. 65.

Th. gelblich-braun, hohl, verzweigt. Farblose Haare vorhanden. Structur ähnlich wie bei Dictyosiphon, mit dem Unterschiede, dass das innere Zellgewebe locker und die Rindenschicht der fertilen Pflanze eine wesentlich andere ist. Dieselbe besteht aus kurzen, 2—3gliedrigen einfachen, zuweilen gabeligen Zell-Fäden, welche, senkrecht zur Fadenachse stehend, durch Gallert zu einer Schicht verbunden sind.

Einf. Spor. oval, aus den subcorticalen Zellen hervorwachsend, zerstreut, kaum hervorragend. Vielf. Spor. unbekannt.

G. baltica (Gobi) Rke.

Th. meistens wenig und unregelmässig verzweigt; Zweige an der Basis verdünnt und zuweilen nach oben etwas keulig verdickt; Th. bis 15 cm lang und ca. 3 mm dick.

Fig.: Gobi, Brauntange des Finn. Meerb. T. 1. Fig. 7—11.

Syn.: Cladosiphon balticus Gobi l. c.

Coilonema Chordaria v. simpliciuscula Aresch.

In der litor. Region an Steinen und Muscheln; nicht häufig. Strander Bucht, Forsteck Rke.

Fructif.: S.

Aeussere Aehnlichkeit mit Dictyosiphon Mesogloia!

Gruppe Desmarestieae.

XXVII (Einziges) Gen. Desmarestia Lmx.

Th. fadenförmig, cylindrisch oder zusammengedrückt und flach, lederartig knorpelig oder häutig, reich verzweigt. In der Jugend ist

der Th. mit verzweigten, oft in Büscheln stehenden, gefärbten Haaren versehen, welche im Alter abfallen. Structur zellig; im Inneren grössere längliche Zellen, welche eine monosiphon gegliederte Fadenachse umgeben; die Rindenschicht aus kleinen rundlich eckigen Zellen bestehend. Einf. Spor. (nur bei D. viridis bekannt) direct aus den Rindenzellen entwickelt, rundlich, etwas hervorragend. Vielf. Spor. unbekannt.

D. viridis (Fl. Dan.) Lmx.

Th. bis 15 dm lang, bis 2 mm dick, rund oder leicht zusammengedrückt, reich, durchgehends opponirt, verzweigt. Farbe im Leben hell olivbraun, welche bald ins Grüne übergeht, sobald die Pflanze dem Meere entnommen wird.

Fig.: Kützing, Tab. phyc. IX t. 92.
Syn.: Dichloria viridis Grev.

In der litor. und sublit. Region an Steinen und Muscheln, zuweilen flottirend; ziemlich häufig. Neumühlen Engler; Strander Bucht, Ellerbek, Friedrichsort Rke.

Fructif.: F. S. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Im Aeusseren leicht mit Dictyosiphon foeniculaceus zu verwechseln, aber schon durch die ausgeprägt opponirte Verzweigung und den auffallenden Farbenwechsel zu unterscheiden.[1])

Gruppe Chordarieae.

J. Agardh, Till Alg. Syst. IV.

Gen.: Spermatochnus, Stilophora, Chordaria, Castagnea, Leathesia.

XXVIII. Gen. Spermatochnus (Kg.) Rke. Algenfl. p. 66 ff.

Th. gelblich-braun, etwas knorpelig, fadenförmig, verzweigt, mit Haftscheibe versehen, mehr weniger hohl. Im Inneren eine langzellige monosiphone Centralaxe, welche durch einen Hohlraum von dem mehrschichtigen Rindenmantel, dessen Zellen nach aussen hin kleiner werden, getrennt ist. Farblose Haare seitlich am Th. stehend. Einf. Spor. verkehrt eiförmig in hervortretenden Sori, welche durch aus den Rindenzellen hervorsprossende, meistens einfache, wenigzellige keulenförmige Zellfäden und Haare, an deren ersterer Basis die Spor. entspringen, gebildet werden. Vielf. Spor. unbekannt.

Sp. paradoxus (Roth) Kg.

Th. bis 5 dm hoch, bis 2 mm dick, reich — pseudodichotom und seitlich — verzweigt. Aeste an der Basis unverhältnissmässig dick.

---

[1]) Dicht nördlich des Gebiets kommt vereinzelt vor: **Desmarestia aculeata** (L.) Lmx. Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 163.

Sori stark hervortretend, an jüngeren Theilen wirtelig, an älteren unregelmässig angeordnet.

Fig.: Rke., Atlas t. 33—35.
Syn.: Chordaria paradoxa Lyngb.
Stilophora Lyngbyaei J. Ag.

In der litor. und sublit. Region an Fucus; ziemlich häufig. Kieler Hafen Lüders, Strander Bucht Rke.

Fructif.: F. S. H. (NS. Atl. Oc.)

Aehnlichkeit mit Stilophora rhizodes, von welcher sich die Alge mit Sicherheit nur durch den anatomischen Aufbau unterscheiden lässt. (Anordnung der Sori an den jüngeren Theilen!)

XXIX. Gen. Stilophora (J. Ag.) Rke. Algenfl. p. 70 ff.

Th. gelblich-braun, fadenförmig, verzweigt, unten hohl, mit seitlichen farblosen Haaren. Im Inneren ein Bündel axiler Zellfäden, welches von einem mehrschichtigen Rindenmantel umgeben ist, dessen Zellen nach aussen hin an Grösse abnehmen. Einf. Spor. verkehrt eiförmig, vielf. cylindrisch, in zerstreut stehenden hervortretenden Sori, welche durch aus den Rindenzellen hervorsprossende wenigzellige, keulenförmige, meistens einfache Zellfäden und einzelne Haare gebildet werden, an deren ersterer Basis die Spor. entspringen.

1. St. rhizodes (Ehrbg.) J. Ag.

Th. bis 3 dm lang, ca. 1 mm dick, pseudodichotom und seitlich reich verzweigt; Aeste zugespitzt. Sori zerstreut. Bei der fertilen Pflanze Stellen mit freier Rinde unterscheidbar.

Fig.: Rke., Atlas t. 36.
Hauck, Meeresalgen Fig. 166.
Syn.: Spermatochnus rhizodes Kg.

In der litor. und sublit. Region an Fucus; häufig. Strander Bucht, Bülk Rke.; Stein!

Fructif.: S. H. (NS. Atl. Oc. MM.)

Die var. gelatinosa Rke. (von schlüpfriger Consistenz) Forsteck Rke.

Aehnlichkeit mit Spermatochnus paradoxus und der folgenden Art.

2. St. tuberculosa (Fl. Dan.) Rke. Algenfl. p. 72.

Der vor. Art ähnlich, unterschieden aber durch grössere Derbheit des Th., durch die an der Basis dickeren Aeste und durch das Zusammenfliessen der Sori, so dass die eigentliche Rinde gar nicht oder nur sehr wenig bei der fertilen Pflanze sichtbar wird. Die Sori selbst treten in ihren Centren stark hervor, da hier die Zellfäden länger sind, als in den zusammenfliessenden Randparthien, und lassen den Th. höckerig erscheinen. Einf. und vielf. Spor. in den Sori zuweilen vereint.

Fig.: Rke., Atlas t. 37.
Syn.: Chordaria tuberculosa Lyngb.
Castagnea tuberculosa J. Ag. Till Alg. Syst.
Stilophora papillosa Rke., Braune Algen d. Kieler F.

Vorkommen etc. wie bei vor. Art; nicht gerade häufig. Laboe Engler; Möltenort, Strander Bucht Rke.

Fructif.: Spät S. H. (NS.)

Reinke Algenfl. p. 73 unterscheidet für das Gebiet die beiden Formen gracilior und typica, erstere Stilophora rhizodes, letztere Halorhiza vaga ähnelnd.

XXX. Gen. Halorhiza Kg.

Th. dunkelbraun bis schwarz, ziemlich knorpelig. Habitus und Bau einer Stilophora mit dem Unterschiede, dass die aus den Rindenzellen hervorsprossenden Zellfäden den ganzen Th. gleichmässig bedecken, besondere Spor. Sori daher nicht hervortreten.

H. vaga Kg.

Th. bis 2 dm lang, bis 3 mm dick, glatt, unregelmässig, und im Allgemeinen nicht reich verzweigt.

Fig.: Rke., Atlas T. 38.
Syn.: H. tuberculosa Rke. Braune Alg. d. Kiel. F. in Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1888.

In der litor. Region auf Fucus; nicht häufig. Strander Bucht, Bülk Rke., Fort Falkenstein!

Fructif.: Spät H. (NS.)

Von der sehr ähnlichen Stilophora tuberculosa im lebenden Zustande durch die sehr dunkle, schwärzliche Farbe und die völlig glatte Th.-Oberfläche zu unterscheiden.

XXXI. Gen. Chordaria Ag.

Th. stielrund, fadenförmig, solid oder hohl, verzweigt, knorpelig, zuweilen auch mehr weniger schlüpfrig. Innere Schicht aus grossen langgestreckten, längsgereihten Zellen und aus Hyphenfäden bestehend; erstere werden nach aussen zu kleiner und entsenden senkrecht zur Fadenaxe stehende einfache kurze mehr weniger keulenförmige Zellfäden, welche, unter sich frei, zu einer äusseren Schicht dicht verbunden sind, sowie farblose Haare. Einf. Spor. verkehrt eiförmig, an der Basis der peripheren Fäden entwickelt. Vielf. Spor. unbekannt.

1. Ch. flagelliformis (Fl. Dan.) Ag.

Th. dunkelbraun bis schwärzlich, bis 4 dm lang, bis $1^1/_2$ mm dick mit schildförmiger Anheftungsscheibe, durchaus solid, ein wenig schlüpfrig; mit zahlreichen verlängerten, meistens einfachen, abstehenden Aesten besetzt. Die Endzelle der peripherischen Fäden verhältnissmässig wenig verdickt.

Fig.: Rke., Atlas T. 39.
Hauck, Meeresalgen Fig. 157.

In der litor. Region an Steinen und Pfählen, ziemlich häufig. Friedrichsort Suhr; Strander Bucht Nolte, Rke.; Möltenort, Bülk Rke.

Fructif.: Spät. S. H. (NEM. NS. Atl. Oc.)

Aehnlichkeit im Habitus mit Dictyosiphon hippurrnides und D. Chordaria.

2. Ch. divaricata Ag.

Th. olivbraun, bis 3 dm lang, bis 1 mm dick, ziemlich schlüpfrig, in den älteren Theilen hohl, unregelmässig seitlich verzweigt; Aestchen meistens seitlich gespreizt abstehend. Endzelle der peripherischen Fäden kugelrund, unverhältnissmässig gross. Hyphenfäden wenig vorhanden.

Fig.: Rke., Atlas T. 39.
Syn.: Mesogloia divaricata Kg.
Castagnea divaricata (Ag.) J. Ag.

In der litor. Region an Steinen und Fucus; nicht häufig. Strander Bucht Rke.

Fructif.: Spät. S. (NS. Atl. Oc.)

Die sehr grosse kugelige Endzelle der peripherischen Fäden bildet ein sehr characteristisches Kennzeichen für diese Art, welche im Habitus eine gewisse Aehnlichkeit mit der sehr viel schlüpfrigeren und in der Farbe meistens helleren Castagnea virescens hat.

XXXII. Gen. Castagnea Derb. et Sol.

Th. oliv-, oder gelblich-braun, fadenförmig, schlüpfrig, solid oder mehr weniger hohl, verzweigt. Die Innenschicht aus lose verbundenen zusammengedrehten langzelligen Gliederfäden bestehend, aus denen nach aussen Büschel von verzweigten kurzen Zellfäden entspringen, welche durch Gallerte zu einer peripherischen Schicht vereinigt sind. Einf. Spor. an der Basis dieser Fäden; vielf. Spor. aus den obersten Zellen derselben sich entwickelnd.

C. virescens (Carm.) Thur.

Th. gelblich-oliv, bis 3 dm lang, bis 1 mm dick; anfangs solid, später hohl. Verzweigung allseitig abwechselnd. Aeste verlängert, kaum merklich gegen die Spitze hin verdünnt, einfach oder mit kurzen, stumpfen, abstehenden Aestchen besetzt. Sehr schlüpfrig.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 82.
Syn.: Eudesme virescens J. Ag. Till Alg. Syst.

In der litor. und sublit. Region an Steinen; nicht häufig. Strander Bucht, Möltenort Rke.

Fructif.: F. Anfang S. (NEM. NS. Atl. Oc.)

XXXIII. Gen. Leathesia Gray.

Th. olivbraun, schlüpfrigfleischig, anfangs solid, später hohl, kugelig oder von unregelmässiger, lappiger Form; aus zwei Schichten bestehend: grosszelligen, strahlig verzweigten, mehr weniger fest verbundenen Gliederfäden, aus deren Endzellen kurze einfache Fäden entspringen, welche zu einer peripherischen Schicht fest verbunden sind. Spor. und farblose Haare an der Basis der peripherischen Fäden entwickelt. Einf. Spor. birnförmig, vielf. cylindrisch.

L. difformis (L.) Aresch.

Th. im Durchmesser 1—15 mm und mehr; einzeln oder gehäuft.

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. VII. t. 2. Fig. II u. t. 3. Fig. I.

In der litor. und sublit. Region auf grösseren Algen und Zostera, auch frei flottirend und am Meeresboden liegend; ziemlich häufig. Möltenort, Strander Bucht, Bülk Rke.

Fructif.: S. (NEM. NS. Attl. Oc.)

III. Fam. Laminariaceae Ag.

J. Agardh, De Laminarieis 1867.

XXXIV. Gen. Laminaria (Lmx) J. Ag.

Th. oliv-braun, gross, blattartig, einfach, gestielt, mit ästiger Wurzel, Stiel holzig oder knorpelig, rund oder zusammengedrückt, hohl oder solid. Blatt lederartig, ohne Mittelrippe, ungetheilt oder zerschlitzt, aus drei verschiedenen Schichten zusammengesetzt. Rinden- und Mittelschicht aus einem parenchymatischen Zellgewebe, innere aus Hyphenfäden bestehend. Einf. Spor. oval an der Basis einzelliger keil- oder keulenförmiger aus den Rindenzellen entspringender Nebenfäden (Paraphysen), in der Mitte des Blattes etwas erhabene fleckenförmige Sori oder zusammenhängende bandartige Flächen bildend. Vielf. Spor. unbekannt.

1. L. saccharina (L.) Lmx.

Stiel drehrund, zuweilen bis mehrere dm lang und bis zu 1 cm dick. Blatt bis 3 m lang und bis 30 cm breit, oft gedreht und am Rande wellig und kraus, ungetheilt. Spor. in unregelmässigen Flecken oder zusammenhängenden Bändern.

Fig.: Harvey, Phyc. Brit. t. 289.

Syn.: L. Phyllitis (Stackh.) Lmx.

(Jugendform; klein und dünnhäutig, auch als var.)

In der sublit. Region an Steinen und Muscheln; nicht häufig. Möltenort, Ellerbeck Rke.

Fructif.? in alten Jahreszeiten. Perennirend. (NEM. NS. Atl. Oc.)

2. L. flexicaulis Le Jol.

Stiel glatt und biegsam, drehrund, oder etwas zusammengedrückt, oben sich verflachend und in den Blattkörper allmählig übergehend. Dieser in der Form sehr variirend; in der Jugend einfach, später mehr weniger (oft handförmig) in breitere oder schmälere Lappen zerschlitzt. Spor. in unregelmässigen Flecken.

Fig.: Hauck, Meeresalgen Fig. 174.
Harvey, Phyc. Brit. t. 338 (var. stenophylla)

Syn.: L. digitata Auct. part.

Vorkommen wie bei vor. Art. Möltenort, Strander Bucht, Heultonne Rke.

Fructif.: W. F. Perennirend (NEM. NE. Atl. Oc.)

Reinke Algenfl. p. 77. unterscheidet die beiden durch Uebergänge verbundenen Formen α) digitata, β) stenophylla.

Zusammenstellung der in der Kieler Föhrde vorkommenden Phaeophyceen.

Fucus vesiculosus L.
„ serratus L.
„ ceranoides L.
Ascophyllum nodosum (L.) Le Jol.
var. scorpioides Fl. Dan.
Haplospora globosa Kjellm.
Scaphospora speciosa Kjellm.
Sphacelaria cirrhosa (Roth) J. Ag.
„ olivacea Pringsh.
„ racemosa Grev. var. arctica Harv.
Stypocaulon scoparium (L.)Kg. var. spinulosum Kjellm.
Chaetopteris plumosa (Lyngb.) Kg.
Ectocarpus sphaericus Derb. et Sol.
„ Pringsheimii Rke.
„ Stilophorae Cr.
„ repens Rke.
„ terminalis Kg.
„ ovatus Kjellm. var. arachnoideus Rke.
„ Sandrianus Zan. var. balticus Rke.
„ tomentosus (Huds.) Lyngb.
„ siliculosus Dillw. sp. part.
„ confervoides Roth sp.

Ectocarpus dasycarpus Kuckuck.
„ penicillatus Ag.
„ litoralis L. sp. erw. Kuckuck.
Sorocarpus uvaeformis Pringsh.
Asocyclus reptans (Cr.) Rke.
„ ocellatus (Kg.) Rke.
„ balticus Rke.
„ foecundus Strömf. v. seriatus Rke.
„ globosus Rke.
„ orbicularis (J. Ag.) Magnus.
Myrionema strangulans Grev. (?)
Microspongium gelatinosum Rke.
Ralfsia verrucosa (Aresch.) J. Ag.
„ clavata Carm. sp.
Lithoderma fatiscens Aresch.
Giraudia sphacelarioides Derb. et Sol.
Halothrix lumbricalis (Kg.) Rke.
Leptonema fasciculatum Rke.
Elachistea fucicola (Velley) Fries.
Symphoricoccus radians Rke.
Asperococcus echinatus (Mert.) Grev. var. filiformis Rke.
Striaria attenuata Grev.
Stictyosiphon tortilis (Rupr.) Rke.
Punctaria plantaginea (Roth) Grev.
Desmotrichum undulatum (J. Ag.) Rke.
„ balticum Kg.
„ scopulorum Rke.
Kjellmania sorifera Rke.
Phaeostroma pustulosum Kuck. in lit. nov. gen., nov. spec.
Scytosiphon lomentarius (Ag.) Thur.
Phyllitis Fascia (Flor. Dan.) Kg.
„ zosterifolia Rke.
Chorda Filum (L.) Stackh.
Dictyosiphon foeniculaceus (Huds.) Grev.
„ hippuroides (Lyngb.) Aresch.
„ Chordaria Aresch.
„ Mesogloia Aresch.
Gobia baltica Rke.
Desmarestia viridis (Fl. Dan.) Lmx.
Spermatochnus paradoxus Kg.
Stilophora rhizodes (Ehrbg.) J. Ag.
„ tuberculosa (Fl. Dan.) Rke.

Halorhiza vaga Kg.
Chordaria flagelliformis (Fl. Dan.) Ag.
„ divaricata Ag.
Castagnea virescens (Carm.) Thur.
Leathesia difformis (L.) Aresch.
Laminaria saccharina (L.) Lmx.
„ flexicaulis Le Jol.

Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen.

1. Th.	kugelig oder unregelmässig lappig, hohl;	**Leathesia.** (33) [1].
„	krusten-, scheiben- oder polsterförmig;	2
„	cylindrisch, hohl, einfach;	3
„	blatt- oder bandförmig;	4
„	fadenförmig, aus einreihigen Zellfäden bestehend, einfach oder verzweigt; .	6
„	fadenförmig, ganz oder theilweise polysiphon gegliedert, verzweigt; . . .	9
„	fadenförmig von zelliger, verschiedenartiger Structur, nie völlig hohl, verzweigt;	10
2. Th.	krustenförmig, ziemlich dick, ausgebreitet, auf Steinen und Holz;	**Ralfsia.** (8)
	nur „ „	**Lithoderma.** (9)
„	dünn, mehr weniger scheibenförmig; winzige Pflänzchen auf Algen und Zostera;	**Ascocyclus.** (6) **Myrionema.** (6 a) **Phaeostroma.** (21)
„	kleine gewölbte gallertartige Polster bildend, auf Fucus;	**Microspongium.** (7)
3. Th.	lang, innen durch Querwände gefächert;	**Chorda.** (24)
„	mässig lang, innen völlig hohl, zuweilen gliederartig eingeschnürt;	**Scytosiphon.** (22)
„	klein, dünn, stellenweise zuweilen nur aus einem einreihigen Zellfaden bestehend;	**Asperococcus.** (15)
4. Th.	mit Mittelrippe versehen, und meistens mit Luftblasen; lederartig, verzweigt;	**Fucus.** (Fucaceae).
„	ohne Mittelrippe;	5

---

[1]) Die eingeklammerten Ziffern geben die fortlaufende Nummer der Phaeosporeen-Gattungen an.

5. Th. hautartig, einfach;
Oberfläche etwas rauh, dunkel punktirt; **Punctaria.** (18)
„ glatt, nicht dunkel punktirt; { auf Steinen; **Phyllitis.** (23)
meist auf Zostera; **Desmotrichum part.** (16)
„ lederartig, einfach, lang gestielt, an der Spitze oft zerschlitzt; (sehr ansehnliche, grosse Pflanzen) . . . . . . **Laminaria.** (34)

6. Th. mit einem (wenig hervortretenden) basalen polsterartigen Lager; die freien Fäden einfach; auf Fucus; . . . . . . **Elachistea.** (13)
„ ohne solches Lager; 7

7. Th. mit Längswänden in einzelnen Zellen, einfach; . . . . **Desmotrichum part.** (19)
„ ohne solche Längswände; 8

8. Th. wenig oder gar nicht verzweigt; winzige Pflänzchen; auf Zostera; . . . . **Halothrix.** (11)
auf Algen und Muscheln; . . . . { **Leptonema.** (12) **Symphoricoccus.** (14)
„ meistens reich verzweigt, häufig ansehnliche Pflanzen; . . . .
Spor. einzeln oder in Reihen, äusserlich oder intercalar; . . . . . **Ectocarpus.** (4)
„ in Haufen an einer Th.-Zelle; . **Sorocarpus.** (5)

9. Th. gänzlich polysiphon gegliedert, mit grosser Scheitelzelle, verzweigt; . . . .
Unberindet oder unten durch Wurzelfäden berindet; . . . . { **Sphacelaria.** (1) **Stypocaulon** (2)
An Stamm und Aesten parenchymetisch berindet; . . . . **Chaetopteris.** (3)
„ unten monosiphon, dann polysiphon, fast einfach; . . . . **Giraudia.** (10)
„ unten polysiphon, dann monosiphon, verzweigt; (Tilopterideae.) . . . . . { **Haplospora.** **Scaphospora.**

10. Th. sehr derb und knorpelig, rundlich zusammengedrückt; (Fucaceae.) . . . **Ascophyllum.**
„ meistens schlaff, selten, und dann nur wenig knorpelig, rund; 11

11. Spor. äusserlich hervortretend, in Sori; . . 12
„ nicht oder nur sehr wenig hervortretend; 13

12. **Th.** berindet;

Sori zerstreut:	Th. im Inneren mit axilem Zellfaden;	**Spermatochnus.** (28)
	desgl. ohne „	**Stilophora.** (29)
„ in Querlinien;		**Striaria.** (16)

„ unberindet, Sori an den einreihigen Aesten; **Kjellmania.** (20)

13. **Spor.** an peripherischen, vertikalen, ziemlich langen, den ganzen Th. bedeckenden Zellfäden; . . . . **Halorhiza.** (30) **Castagnea.** (32) **Chordaria.** (31)

„ aus den subcorticalen Zellen entwickelt; Rindenschicht aus sehr kurzen verticalen Zellfäden bestehend; . . . . . **Gobia.** (26)

„ aus den Rindenzellen entwickelt; Th. im Inneren mit einem axilen Zellfaden; **Desmarestia.** (27)

„ „ ohne „ „ „ **Dictyosiphon.** (25) **Stictyosiphon.** (17)

Berichtigungen.

Chlorophyceae.

p. 118. Für Enteromorpha percursa (C. Ag.) I. Ag. partim ist zu setzen: E. torta (Mert.) nob.[1])

Die Diagnose und die Bemerkung, mit Ausnahme des ersten Absatzes und der Schlusszeile, sind beizubehalten; Fig. und Syn. sind zu streichen und dafür Folgendes zu setzen:

Fig.: Kützing, Tab. Phyc. II. t. 99. (Schizogonium tortum)
Harvey, Phyc. Brit. t. 253 partim quoad figuram.

Syn: Conf. torta Mert. Jürgens Dec. XIII, Nr. 6.
Ulva byssoides Jürgens Dec. VII, Nr. 1.
Bangia torta Ag. Syst. p. 75.
Schizagonium tortum Kg. Spec. Alg. p. 351.
Ulva torta (Mert.) Cr. Florule p. 130.
E. percursa (Hook) Harv partim.
E. percursa (C. Ag.) I. Ag. Till Alg. Syst. var. γ. (excl. α, ? β).

p. 120. E. plumosa Kg. (non Ahlner). Das Synonym E. erecta Hook ist zu streichen.

p. 131. Rhizoclonium implexum Aresch. spec. (var. c.) glaube ich als besondere Art nicht mehr ansehen zu sollen. Die Alge dürfte mit dem formenreichen Rh. riparium zu vereinigen sein.

---

[1]) Siehe meinen Aufsatz: Revision von Jürgens' Algae aquaticae in Nuova Notarisia. Jan. 1893.

Rhodophyceae.

p. 119. Rhodochorton minutissimum Suhr sp. Der Speciesname ist in minutum abzuändern. Das Synonym lautet Callithamnion minutissimum Suhr.

p. 137. Melobesia Le Jolisii Rosan. Die als unbekannt angegebenen Antheridien finden sich beschrieben und abgebildet in: A. Weber, von Bosse, Bydr. tot de Algenfl. van Nederland in Ned. Kruidk. Arch. D. IV. 4. 1886.

Nachträge.

Chlorophyceae.

Fam. Siphoneae (Bryopsideae).

1. Ostreobium Queketti Born. et Flah. Sur quelqunes plant. vivant dans le test calc. des Mollusq., in Bull. Soc. Bot. de France. T. 36.
   In der Kalkschale von Muscheln etc. lebende winzige einzellige Alge, welche im Habitus gewisse Aehnlichkeit mit Gomontia polyrhiza hat. Fig.: Born. et Flah. l. c. Pl. 9.
   In dem Gehäuse von Spirorbis selten. Kieler Föhrde!

Fam. Protococcaceae.

2. Protococcus marinus Kg.
   Zellen meistens einzeln, rundlich, c. 20—30 μ im Durchmesser; Zellinhalt bräunlich-roth. Fig.: Kützing, Tab. Phyc. I. t. 2.
   Im Lager von Calothrix scopulorum. Möltenort!

Cyanophyceae.

Fam. Nostocaceae hormogeneae.

Subfam. Heterocysteae.

1. Amphithrix violacea (Kg.) Born. et Flah. Revis. p. 243 ff. Mikroskopisch kleine Fäden, 2—3 μ dick, ohne Grenzzellen aber mit (leicht abfallender) Haarspitze. Fig.: Kützing, Tab. Phyc. I. t. 6. (mangelhaft!) (Hypheothrix v.)
   Zwischen Calothrix scopulorum. Möltenort! [1]) [2])

---

[1]) Auf Calothirix fasciculata Ag. und fusco-violacea Crouan würde zu achten sein. Als wahrscheinlich zu diesen Arten gehörig hatten die Herren M. Gomout resp. Prof. Flahault die Freundlichkeit zwei von mir übersandte Specimina zu bezeichnen, welche zu unvollständig entwickelt waren, um dieselben mit Sicherheit zu bestimmen. C. ? fusco-violacea wuchs an Furcellaria.

[2]) Die Bestimmung von 1 und 2 verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. E. Bornet, von 3 derjenigen des Herrn M. Gomont.

Subfam. Homocysteae.

2. Schizothrix vaginata (Näg.) Gomont, Mem. des Oscill. in Ann. des Scienc. nat. Botan. T. XV. 5/6.

Trichome 2—3 μ dick, zu wenigen (2—3), häufig aber auch einzeln in dicken Scheiden. Glieder der Trichome kürzer als breit. Fig.: Gomont l. c. Pl. VII. Fig. 1—4. Kützing, Tab. Phyc. I, t. 77. f. 4 (Inactis). Syn.: Inactis scopulorum Thur. Vorkommen wie bei vor. Art.

3. Phormidium moniliforme Gom.

Dunkelgrünes Lager. Trichome c. 2 μ dick mit eingeschnürten Gliedern.

In einem Aquarium mit Seewasser aus dem Kieler Hafen!

4. Spirulina pseudotenuissima Crouan Florule p. 112. Der Sp. tenuissima ähnlich, durch die sehr lockeren Windungen aber unterschieden. Fig.: Crouan l. c. Pl. 2. Zwischen Oscillarien; Friedrichsort!

Fam. Nostocaceae coccogeneae.

Chamaesiphonieae.

6. Dermocarpa violacea Crouan, Florule p. 147. Lager von röthlich-violetten rundlichen, verkehrt eiförmigen oder keulenförmigen Zellen, welche durchschnittlich 10—25 μ im Durchmesser. Fig.: Crouan l. c. pl. 18.

An dem Basaltheil von Phyllophora, Kieler Föhrde Darbishire. Auf Lithoderma, Kieler Föhrde!

Chroococcaceae.

7. Chroococcus turgidus (Kg.) Näg.

Zellen hellblau-grün, einzeln oder zu 2, (seltener zu 4) mit dicken Wänden, c. 20 μ im Durchmesser. Fig.: Kützing, Tab. Phyc. I. t. 6. Fig. 1. (Protococcus.) Im Lager von Calothrix scopulorum; Möltenort!

8. Polycystis pallida (Kg.) Farl.

Zellen, zu Familien in einem gestaltlosen Lager vereinigt, hellbläulich-grün, länglich-rund, 5—7 μ im Durchmesser. Fig.: Kützing, Tab. Phyc. I, t. 14. f. 4. (Palmella p.)

An abgestorbener Cladophora in der oberen litor. Region; Friedrichsort!

Kiel, December 1892.

III.

1. Ladung von Akkumulatoren durch Windkraft

und

2. Zur Frage, ob das Eidergefälle am Flemhuder See vortheilhaft zur praktischen Verwerthung der Elektricität in der Stadt Kiel verwendet werden könnte

von

G. Karsten.

1.

In der Vereinssitzung am 14. März 1892 hatte ich über die Benutzung der Naturkräfte gesprochen und hervorgehoben, dass es von besonderer Wichtigkeit sein würde die Wasser- und Windkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft zu verwerthen.

Während diese Aufgabe in der Benutzung der in dem Falle grosser Wassermassen enthaltenen Arbeitskraft bereits praktisch an vielen Orten gelöst ist, liegen über die Verwerthung der Windkraft erst wenige Versuche vor.

In den Osterferien des Jahres 1892 ist nun im hiesigen physikalischen Institute ein kleiner vorläufiger Versuch gemacht worden, die Akkumulatorenbatterie des Instituts durch Windkraft zu laden.

Wenn auch dieser Versuch noch zu keinem praktischen Ergebniss geführt hat, will ich denselben doch hier kurz erwähnen, da er wenigstens die Ausführbarkeit der Verwerthung des Windes nachweist.

Die Akkumulatorenbatterie des Instituts, aus 32 Elementen der Hagener Akkumulatorenfabrik bestehend, soll bei voller Ladung und hintereinander geschaltenen Elementen eine Stromstärke von 7 Ampères bei einer Spannung von 61 Volte liefern. Durch eine kleine Dynamomaschine von Siemens & Halske konnten solche Ströme erzeugt werden.

Es wurde nun folgende Einrichtung getroffen. Herr Fabrikant Holle hatte die Güte, seine etwa 200 Meter vom physikalischen Institute am Kleinen Kiel gelegene Windmühle für die Versuche zur Verfügung zu stellen. Die kleine Dynamomaschine wurde in der Mühle so in Ver-

bindung mit der Mühlenwelle gebracht, dass die zur hinreichend grossen Stromstärke erforderliche Drehungsgeschwindigkeit erzeugt werden konnte, sobald der Wind eine genügende Stärke erlangte.

Bei der geringen Entfernung zwischen Mühle und Institut konnte die Stromleitung von der Dynamomaschine zur Akkumulatorenbatterie leicht hergestellt werden.

Um zu verhindern, dass bei zu geringer Stromstärke der Dynamomaschine der Akkumulatorenstrom sich entladen könne, wurde in die Stromleitung ausser dem Strommesser eine von Prof. L. Weber konstruirte selbstthätige Regulirungsvorrichtung eingeschaltet, welche den Strom jedesmal unterbrach, sobald er für die Ladung zu schwach wurde und wieder herstellte, sobald er die erforderliche Stärke besass.

Diese Vorrichtung bewährte sich durchaus.

Leider war aber die Zeit für die Versuche ungünstig. Die Winde waren sehr unregelmässig und fast immer sehr schwach. Immerhin konnte die Ladung der Batterie erfolgen.

Eine Entscheidung über die praktische Verwerthung war nun freilich durch diesen Versuch nicht zu erlangen, weil die gegebenen Verhältnisse benutzt werden mussten und zweckmässigere Einrichtungen für die verfügbare Windkraft u. s. w. nicht beschafft werden konnten. So viel indessen hat sich ergeben, das die Windkraft zur Akkumulatorenladung zu benutzen sehr wohl möglich ist, und wenigstens verwerthet werden kann, um an den Kosten der Arbeitsleistung eines anderen Motors, oder einer sonst zur Ladung verwendeten Gaskraftmaschine etwas zu sparen.

Ich hoffe den Versuch unter günstigeren klimatischen Bedingungen wiederholen zu können.

2.

Für die in der Sitzung vom 16. Mai 1892 besprochene Benutzung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Ströme, um dieselben technisch zu verwerthen, wird sich in unserer Provinz keine Gelegenheit darbieten; da die vorhandenen Kräfte in den Gefällen unserer kleinen Flüsse bereits recht vollständig ausgenutzt werden. Es verdient daher wohl ein Fall etwas näher untersucht zu werden, in welchem neuerdings künstlich eine neue Wasserkraft hergestellt werden wird.

Bei den Arbeiten nämlich an dem grossen Nord-Ostsee-Kanal wird eine Tieferlegung des Flemhuder See's um beiläufig 7 Meter erfolgen und dadurch ein Gefälle dieses Betrages für die in den See einmündende Eider geschaffen werden. Man darf daher wohl die Frage aufwerfen, könnten nicht durch diesen künstlichen Wasserfall Turbinen getrieben

werden, welche mittelst Dynamomaschine starke elektrische Ströme zur Benutzung in weiteren Entfernungen z. B. in Kiel erzeugen könnten.

Eine überschlägliche Berechnung zeigt nun leider, dass dies nicht erwartet werden kann, da die erzeugte Kraft voraussichtlich zu den auf ihre Erwerbung und auf die technischen Anlagen zu verwendenden Kosten in keinem Verhältniss stehen wird.

Zu diesem Ergebnisse komme ich durch folgende Betrachtungen. Die Wassermenge, welche durch die Eider zum Flemhuder See geführt wird, stammt aus zwei Entwässerungsgebieten von 121 und 98 zusammen 219 Quadratkilometern. Bei früheren Gelegenheiten sind, wir mir mitgetheilt wurde, durch direkte Messungen die abgeführten Wassermassen in der wasserreichsten Zeit auf 165000 Kubikmeter, in der wasserärmsten Zeit auf 110000 Kubikmeter in 24 Stunden bestimmt worden. Diese Messung scheint zutreffend, wenn man sie mit den auf 219 Quadratkilometer fallenden Niederschlägen vergleicht, denn die mittlere Höhe des Niederschlages eines Jahres beträgt etwa $^2/_3$ Meter, was im Durchschnitt bei der Fläche von 219 Quadratkilometern in der Sekunde 4,642 Cubikmeter ausmacht. Nach der Messung wurden nun durch die Eider abgeführt höchstens 1,8, mindestens 1,3 Cubikmeter in der Sekunde, also etwa ein Drittheil des Niederschlages, was nicht zu viel erscheint.

Ein Fall von 1800 Litern gleich 1800 Kilogramm bezw. 1300 Kilogramm Wasser 7 Meter hoch würde 168 bezw. 121 P.S. (Pferdekräften) entsprechen.

Steigt der Kraftverlust in den Turbinen, in der Dynamomaschine und, wenn der Strom in grösseren Entfernungen geleitet werden soll, in den Leitungen und Transmotoren auf zusammen 40 Prozent an, so bleibt ein Nutzeffekt von 100 bezw. 73 P. S. übrig. Handelt es sich um eine das ganze Jahr über auszuführende Leistung des Stroms, so kann nur die kleinere Kraftgrösse von 73 P. S. als regelmässig verwendbar, in Rechnung gezogen werden.

Für Beleuchtungszwecke würde nun z. B. in Kiel ein solcher Strom von 73 P. S. Folgendes leisten können. Für 15 Glühlampen von etwa 16 Kerzen Helligkeit ist ein Kraftaufwand von 1 P. S. zu rechnen. Es würden also rund 1100 Glühlampen dauernd leuchtend zu machen sein.

Diese Leistung würde nicht genügen das zum Ankauf der Wasserkraft und der Einrichtung der Maschinen erforderliche Kapital zu verzinsen. Für die im Besitze der Wasserkraft befindliche Kanalverwaltung stellt sich die Frage weit günstiger.

IV.

Erscheinungen bei der Eisbildung

(aus einem Vortrage von G. **Karsten** am 16. Januar 1893).

Die andauernde Kälte im Dezember und Januar des Winters 1892/93 gab mir Veranlassung, Versuche über eigenthümliche Erscheinungen beim Gefrieren des Wassers, welche ich schon einmal vor vielen Jahren angestellt hatte, zu wiederholen.

Wenn man zwei Flaschen mit destillirtem Wasser füllt, in die eine vorher ausgekochtes, in die andere ungekochtes, und der langsamen Abkühlung überlässt, so geht der Erstarrungsprozess in den beiden Flaschen verschieden vor sich. Erstlich dauert es längere Zeit bis das ausgekochte Wasser gänzlich erstarrt, zweitens ist das eigenthümliche Ausscheiden der Luft bemerkenswerth. Auch längere Zeit gekochtes Wasser enthält noch Luft. Aber beim Gefrieren, welches von den Gefässwandungen aus beginnt, scheidet sich beim aussekochten Wasser keine Luft ab, sondern es bildet sich eine völlig blasenfreie Eisschicht. Erst in der Mitte der Flasche scheidet sich in ganz regelmässig zur Axe hinlaufenden feinen Fäden die Luft ab. Die Luftfäden bilden die Figur einer Borstenbürste, wie sie zum Reinigen von Röhren verwendet wird. Beim ungekochten destillirten Wasser beginnt die Luftausscheidung unmittelbar an der Gefässwand, die Form der Luftausscheidung ist übrigens dieselbe, feine zusammenhängende Fäden, welche der Axe der Flasche zustreben.

Abweichend von diesen Erscheinungen gestaltet sich das Gefrieren bei gewöhnlichem Leitungs- oder Brunnen-Wasser. Hier scheidet sich die Luft nicht in feinen zusammenhängenden Fäden aus, sondern in Blasen von unregelmässiger Gestalt und Grösse. In dem Punkte besteht eine Uebereinstimmung, dass bei ausgekochtem Wasser sich zunächst klares, oder nur ganz vereinzelte Blasen enthaltendes Eis an der Gefässwandung bildet, die Hauptmasse der Luft sich in der Mitte des Glases ausscheidet. Ungekochtes Wasser giebt in kleinen Flaschen ein durch und durch von Luftblasen durchsetztes Eis.

Setzt man dem Wasser irgend ein lösliches Salz, wenn auch in sehr geringen Mengen zu, z. B. 0,2 % Kochsalz, so entsteht wiederum Eis von ganz anderem Gefüge. Es bilden sich Eislamellen, welche sich nach allen Richtungen kreuzen und die ausgeschiedene Luft ist theils die Eislamellen bedeckend, theils in einzelnen Blasen vorhanden. Auffallend war hierbei, dass in den erschütterungsfrei aufgestellten Flaschen das Eis des Salzwassers sich weit früher bildete als in dem gewöhnlichen, besonders aber im ausgekochten destillirten Wasser.

Eine nur ein Mal gemachte Beobachtung zeigte, dass überkühltes ausgekochtes destillirtes Wasser, welches durch Erschüttern der Flasche zum Erstarren gebracht wurde, zuerst lamellöses Eis bildete. Nach einigen Stunden aber hatte das Eis von den Wandungen aus die an den Lamellen haftende Luft losgelassen und war diese wieder, wie vorher beschrieben, in der Mitte des Gefässes fadenförmig angeordnet.

Werden feine Metallspäne in das Wasser geschüttet, so erfolgt bei der Eisbildung die Ausscheidung der Luftblasen sehr reichlich an den Spänen. Der Vorgang der Luftausscheidung scheint folgender zu sein:

Die erste Bildung des Eises erfolgt in der Berührung mit einem festen Körper. Ist das Wasser mit Luft gesättigt, so scheidet sich dieselbe sofort mit den ersten Eisnadeln aus. Hat es aber nicht das volle Luftquantum absorbirt, so scheidet sich die Luft zunächst nicht ab, sondern wird von den noch flüssigen Wasserschichten aufgenommen [1]).

Dies fand auch Herr George Maw, von welchem ich in der Nature Vol. XXXV S. 325 eine Notiz finde: on some phenomena connected with the freezing of aërated water. Es ward Wasser in grossen offenen Becken der Kälte ausgesetzt. Das sich zuerst an der Oberfläche bildende Eis war luftfrei. Bei nach und nach dicker werdendem Eise schieden sich einzelne Luftblasen aus, welche nach der Tiefe zu immer zahlreicher und grösser wurden. Herr Maw folgert hieraus ebenfalls, dass die Luft erst dann sich auszuscheiden beginne, wenn die benachbarten Wasserschichten dieselbe nicht mehr zu absorbiren vermögen.

---

[1]) Bei dem Vortrage wurden Flaschen mit den verschiedenen Eisbildungen vorgezeigt. Eine photographische Abbildung war leider nicht hinreichend scharf ausgefallen um in einem zinkographirten Abdrucke der vorstehenden Notiz beigegeben werden zu können. Bei Gelegenheit wird dies nachgeholt werden.

V.

Ueber eine früher in der Provinz vielfach benutzte kleine transportable Sonnenuhr (sog. Sonnenring)

von

G. Karsten.

Herr A. Schück in Hamburg hatte gewünscht, dass ich ihm behülflich sei ein kleines Instrument, welches vor etwa 40—50 Jahren in Holstein als Taschen-Sonnenuhr benutzt sein sollte, zu beschaffen. Es war nämlich ein ähnliches Instrument unter dem Namen „Seering“ von verschiedenen Seiten als ein nautisches Instrument älterer Zeit (vor Erfindung des Spiegelsextanten) zur Bestimmung der Polhöhe bezeichnet worden, eine Verwendung, welche Herr Schück für unwahrscheinlich hielt. Als ich im naturwissenschaftlichen Verein in der Sitzung vom 16. Januar d. J. über den „Seering“ oder die „Taschen-Sonnenuhr“ vorfragte, wurde von einzelnen älteren Mitgliedern bestätigt, dass allerdings früher solche Instrumente sehr allgemein auf dem Lande, sogar als Kinderspielzeug, vorhanden gewesen seien; indessen war Niemand mehr im Besitz eines solchen Ringes. Auf Rath des Herrn Dannmeier sprach ich in der, namentlich in den Lehrerkreisen weit verbreiteten Zeitschrift „Heimat,“ im Märzheft, die Bitte aus, mir Mittheilungen über den „Sonnenring“ zu machen und womöglich einen solchen einzusenden. Der Erfolg, über welchen ich nachstehend berichte, war überraschend.

Ich erhielt Zuschriften von den Herren L. Frahm (Poppenbüttel) O. Ganzer (Neumühlen) G. Sieden (Heiligenhafen) Joh. Johannsen (Hattstedt) K. Brügge (Segeberg) Hauptpastor H. Petersen (Eddelack) M. Martensen (Nordlygum bei Lygumkloster). Aus allen Zuschriften geht hervor, dass die „Sonnenringe“ in dem Zeitraume von 1830 bis 1865 auf dem Lande benutzt worden sind und vielfach auch als Spielzeug in den Händen von Kindern waren. In den verschiedenen Gegenden scheinen die Ringe früher oder später ganz verschwunden zu

sein. Nur nach einer Angabe ist noch jetzt im östlichen Holstein der Ring bei Hirtenknaben im Gebrauch und wurden mir noch durch den Einsender dieser Nachricht aus einem Geschäfte jener Gegend einige Ringe besorgt.

Der „Sonnenring“ besteht aus einem kreisförmig gebogenen Metallstreifen, an welchem an einem Punkte eine zur Aufhängung bestimmte Oese angelöthet ist. An einer Stelle ist der Ring geschlitzt und kann über diesen Schlitz ein dem Hauptringe sich anschliessender schmaler Ring hinweg gedreht werden. Der schmale Ring trägt eine kleine Durchbohrung, welche bei der Benutzung des Sonnringes auf das Datum des Beobachtungstages, welches auf dem äusseren Umfange des grösseren Ringes eingeschlagen ist, eingestellt wird. Bei der Drehung des Ringes gegen die Sonne, scheint durch die kleine Durchbohrung ein Lichtstrahl auf die innere Ringfläche, auf welcher die Uhrzeiten eingeschlagen sind. Diese einfachen Sonnenuhren können natürlich nur richtige Zeitangaben machen, wenn der Aufhängepunkt der Polhöhe des Ortes entsprechend angebracht ist. Die Ringe, welche ich erhielt, sind für eine Polhöhe von ungefähr 53° hergestellt. Sie sind von sehr ungleicher Grösse und Beschaffenheit. Die Grösse des Durchmessers schwankt zwischen 3 und 6 cm; die einfachsten sind von sehr dünnem Messingblech verfertigt, die besseren weit solider. Daraus erklären sich die verschiedenen Preise, welche für den früheren Ankauf der Ringe angegeben werden (zwischen 1 und 6 Schilling Hamb.)

Kulturgeschichtlich merkwürdig ist es, dass ein Gebrauchsgegenstand, der sicher in Tausenden von Exemplaren und in weiten Kreisen verbreitet war, in kurzer Zeit so völlig verschwindet, dass es Mühe macht noch ein Exemplar aufzutreiben. Freilich machen wir bei vielen Dingen dieselbe Erfahrung, weil bei der auf allen Gebieten fortschreitenden Technik die weniger guten Gegenstände als unnütz fortgeworfen werden. Welche Mühe würde es wohl z. B. machen, die seit dem Feuerzeuge mit Zunder, Stahl, Stein und Schwefelfäden erfundenen Hülfsmittel, Feuer anzumachen, zu sammeln.

Zur Frage, welche den Anlass gab, den Sonnenring aufzustöbern, möchte ich noch einige Bemerkungen hinzufügen.

In den Herzogthümern sind die Uhrringe schwerlich verfertigt worden. Die Ausführung der mir vorliegenden Exemplare weist auf eine fabrikmässige Herstellung hin. Der Umstand, welcher angegeben wird, dass die Ringe besonders von Händlern auf den Märkten zu äusserst geringen Preisen vertrieben wurden, deutet auch darauf, dass die Verfertigung an Orten vor sich ging, in denen derartige Waaren schon seit Jahrhunderten, wie auch jetzt noch, in grossen Mengen hergestellt wurden, also etwa auf Nürnberg, Augsburg, Ulm vielleicht auch

Thüringen. Dies scheint mir dardurch bekräftigt zu werden, dass auch zahlreiche Schriften über Gnomonic, welche Beschreibungen des Sonnenrings enthalten, in genannten Orten herausgegeben sind. Dann aber wird der Sonnenring nicht nur hier, sondern allerorts in Deutschland in früheren Zeiten verbreitet gewesen, und wird dann auch für verschiedene Polhöhen construirt worden sein.

Sicher ist der Sonnenring in seiner Anwendung als tragbare Sonnenuhr schon sehr alt. In den mir zugänglichen Schriften ist er wenigstens schon 1625 erwähnt, in welchem Jahre zu Strassburg die Gnomonic von Eberh. Welper erschien. In einer von I. C. Storm vermehrten Auflage dieses Buches vom Jahre 1672, in Nürnberg gedruckt, ist auf dem Titelkupfer ein Sonnenring genau von der Ausführung der mir vorliegenden Exemplare abgebildet. In Ath. Kircher's ars magna lucis et umbrae ist der Ring als annulus horologus beschrieben [1]). Vom Ende des 17. bis spät in das 18. Jahrhundert sind eine grosse Menge von Schriften erschienen, in denen dieser Gegenstand behandelt wird [2]).

Der Sonnenring, auch Ringuhr, Uhrring oder astronomischer Ring genannt, wird aber nicht nur als ein Instrument zur Zeitmessung angegeben, sondern auch als geeignet, um bei bekanntem Datum (wegen der Deklination) und bekannter Zeit die Polhöhe zu bestimmen. In dem mathematischen Lexikon (von Chr. v. Wolf, Leipzig 1734) wird z. B. darauf hingewiesen, dass „in Wolf's elem. gnomon. die vornehmsten Arten der Sonnenringe auf das deutlichste beschrieben und zugleich die gehörigen demonstrationes dabey angeführt sind, aus welchen man auch gar leichte verstehen wird, warum sich aus dem astronomischen Ringe die Sonnenhöhe finden lässt."

In Röding's allgemeinem Wörterbuch der Marine, Hamburg 1815, ist auf Tafel 115 in Fig. 18 der Ring nur mit Polhöhenbezeichnung angegeben und findet sich auf gewissen Instrumenten von denen ich Eins im Folgenden erwähne, sowohl die Stunden- als die Polhöhenbezeichnung.

Ob aber diese Instrumente wirklich auf See zu Breitenbestimmungen benutzt worden, muss ich dahingestellt sein lassen.

In der Vereinssitzung vom 16. Januar legte ich, bevor mir noch ein „Sonnenring" zugegangen war, ein ähnliches aber anscheinend

---

[1]) In der Ausgabe Amsterdam 1675 S. 365; die ältere Ausgabe Rom 1656 konnte ich nicht einsehen.

[2]) Einige derselben sind: 1. Joh. Petr. Stengel, gnomonica universalis, Augsburg. 1675. 2. Ausgabe, Ulm 1706 †. 2. Deschales, mundus mathematicus, Lugd. 1674. 3. Bion, traité de la construction . . . des instruments de mathématique, Paris 1699, übers. von Doppelmayer, mathem. Werkschule, Nürnberg. 4. J. U. Müller, der unbetrügliche Stundenweiser, Ulm 1702 †. 5. Chr. Fr. v. Wolf, Elementa matheseos, Halle 1713—41; Geo. Michaelis, Gründl. Vortheile Sonnenuhren zu verfertigen, herausgegeben von Sidelin, Jena 1735 †; Joh. Fr. Penther, gnomonica fundamentalis, Augsburg 1752 †

vollkommeneres Instrument vor. Dasselbe erinnert in der Sauberkeit der mechanischen Arbeit an die Instrumente des Augsburger Mechanikers G. F. Brander aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Eine Beschreibung des Apparates, als dessen Verfertiger sich C. Metz eingravirt hat, hatte ich nicht aufgefunden. Jetzt, bei Gelegenheit der Nachforschung über den Sonnenring finde ich an zwei Stellen Beschreibung und Abbildung. In J. U. Müllers Stunden-Weiser wird dasselbe S. 403 als Stengel's Universal-Ring beschrieben und in den Figuren 142—145 abgebildet. Die Gebrauchsanweisung ist eine mangelhafte. Viel besser ist sowohl Beschreibung wie Abbildung in dem Artikel universal or astronomical ring dial in Dictionary of arts and sciences, London 1763, Vol. II S. 911 und Tafel 71 Fig. 13. Hier wird aber der Erfinder des Instruments nicht angegeben. An meinem Instrumente tragen nun die Ringe Eintheilungen, welche einerseits zur Zeit- andrerseits zur Höhenbestimmung zu dienen bestimmt sind.

VI.

Ueber das Auer'sche Gasglühlicht

von

G. Karsten.

Die grosse Verbreitung, welche im vorigen Jahre das neue Auer'sche Gasglühlicht in unserer Stadt erlangt hat, veranlasste mich zu Anfang dieses Jahres einige Untersuchungen über Gasverbrauch, Helligkeit und sonstige Eigenschaften dieser Beleuchtungsart anzustellen. Das Ergebniss war in jeder Beziehung ein so ausserordentlich günstiges, dass es die schnelle Einführung durch die Geschäftsinhaber erklärt und mir auch Veranlassung gab, die Einrichtung desselben allgemeiner zu empfehlen. Die Gründe, auf welche sich solche Empfehlung stützt, führe ich im Nachfolgenden etwas näher aus, weil bisher, so weit ich dies in der mir zugänglichen Litteratur ersehen kann, noch nicht viele Mittheilungen an die Oeffentlichkeit gebracht worden sind.

Die Auer'sche Erfindung bringt einen sehr glücklichen Gedanken zur praktischen Ausführung. Bei der üblichen Benutzung des Leuchtgases wird die Verbrennungswärme benutzt, Kohlenpartikelchen in der Flamme bis zum Leuchten zu erhitzen. Die Wärme wird hierbei nur unvollständig verwerthet, da die ganze bei der Verbrennung der Kohlenpartikel erzeugte Wärme ohne Nutzen entweicht. Statt dessen wird in dem Auerbrenner der Verbrennungsprozess so geregelt, dass durch Mischung von Luft mit dem Gase, eine lichtlose und vollständige Verbrennung erfolgt, durch welche nur Hitze erzeugt wird (Bunsen-Brenner). Diese Hitze wirkt auf einen unverbrennlichen festen Körper (Glühkörper oder den sog. Strumpf) und macht diesen in der ihm eigenthümlichen Färbung helleuchtend. Da die Wärme nicht in einem Verbrennungsprozesse aufgebraucht, sondern in Licht umgewandelt wird, so erspart man bei dem Auer'schen Brenner den Wärmeverlust, der im gewöhnlichen Gaslicht verbrennenden Kohle. Da durch die vollständige Verbrennung des Gases in dem Brenner das Maximum der Wärme erzeugt wird, so genügt eine geringere Gasmenge. Daraus folgt denn, dass das Auer'sche Licht neben grosser Helligkeit, ökono-

mischer ist, und dass die der Gesundheit nachtheiligen Verbrennungsprodukte auf ein Geringes vermindert werden. Helligkeit, geringe Wärmeentwicklung, Zuträglichkeit für die Gesundheit und Ersparung im Gasverbrauch, diese vier Eigenschaften zeichnen das neue Auer'sche Glühlicht aus.

Als vor einigen Jahren der Auer'sche Brenner zuerst bekannt wurde, waren die demselben jetzt nachzurühmenden Vorzüge nur sehr unvollständig vorhanden. Der Glühkörper bestand aus einem ziemlich groben Geflecht, etwa 0,5 bis 1 mm starken Stäbchen von ausserordentlicher Sprödigkeit. Das Licht war zwar auch, wie das jetzige, von fast rein weisser Farbe, aber die Wärme des Brenners genügte nicht, um die starken Maschen auf erheblich grössere Helligkeit zu bringen, als durch gewöhnliche Argandbrenner zu erzielen war.

Der neue Glühkörper besteht aus einem äusserst zarten (Baumwollen-?) Gewebe, welches mit der unschmelzbaren Masse getränkt oder überzogen ist. Die leuchtende Oberfläche ist hierdurch sehr vergrössert und somit die Helligkeit gesteigert. Auch dieser Glühkörper ist noch leicht verletzbar aber bei Weitem nicht so leicht wie der frühere. Näheres hierüber werde ich weiter unten erwähnen.

Vergleichende Versuche mit dem Auer-Brenner und verschiedenen der üblichsten Gasbrenner wurden so angestellt, dass bei den auf einer Elster'schen Experimentirgasuhr angebrachten Brennern der Gasverbrauch, der Druck, unter welchem die Verbrennung stattfand, und die Helligkeit bestimmt wurde. Bei den photometrischen Messungen hatte Herr Prof. L. Weber die Güte, mich zu unterstützen. In der nachfolgenden Tabelle ist der Durchschnittswerth dieser Messungen, mit K bezeichnet, mit Messungen zusammengestellt, welche von Herrn General-Direktor Fähndrich in Wien[1]) (F) und Herrn H. W. Vogel[2]) (V.) herrühren.

Es sind hier vier verschiedene Gruppen von Brennern gebildet. Eine völlige Uebereinstimmung in den Schlussziffern (Gasverbrauch für 1 Kerze Helligkeit) ist nicht zu erwarten, da hierbei der Gasdruck, unter welchem die Verbrennung stattfand, und die Qualität des Gases in Betracht kommen und die Angaben hierüber fehlen. Bei den hiesigen Versuchen betrug der Gasdruck 38 mm Wasserüberdruck.

Die erste Gruppe ist nur aufgenommen, um die äusserst mangelhafte Gasbenutzung bei den für die Strassenbeleuchtung hauptsächlich verwendeten Brennern zu zeigen.

[1]) Journal für Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung, 1892.
[2]) Photographische Mittheilungen, Jahrg. 29, Heft 24 vom 15. März 1893.

Gruppe	Bezeichnung des Brenners	Beobachter	Helligkeit in Kerzen	Verbrauch Liter in der Stunde	Verbrauch Liter für 1 Kerze	Mitt wer
1	Zweiloch-Brenner	K	7	220	31,5	29,
	Kleiner Schnittbrenner . .	K	5,6	200	35,7	
	Grosser „ . .	K	14	300	21,4	
2	Argandbrenner.	V	14,4	206	14,3	12,
	desgl.	F	16	160	10,0	
	desgl.	K	16,4	180	10,7	
	desgl.	F	18	240	13,3	
	desgl., grosser	K	26	300	11,5	
3	Siemens Regen. IV. . . .	F	33	200	6,0	4
	„ „ III. . . .	F	60	350	5,8	
	desgl.	Siemens	85	450	5,3	
	desgl. II	F	130	600	4,6	
	desgl.	Siemens	190	800	4,2	
	desgl. I	F	300	1400	4,6	
	desgl.	Siemens	450	1650	4,0	
	desgl. 0	F	500	2000	4,0	
	desgl. 00	F	650	2400	3,7	
4	Auerbrenner	V	32	67	2,1	1
	desgl.	F	50	95	2,0	
	desgl.	K	52	105	2,0	
	desgl.	F	80	120	1,5	

Die Ueberlegenheit des Auerbrenners springt in die Aug
Es könnte nur fraglich sein ob nicht die Kosten für die Anschaffu
des abgenutzten Glühkörpers die Vortheile des geringern Gasverbrauc
aufheben.

Dies ist aber, wie eine leichte Rechnung zeigt, nicht der F
Wie lange die Brauchbarkeit des Glühkörpers dauert, lässt sich g
allgemein wohl noch nicht sagen. Es liegen aber Versuche vor
wonach, je bei verschiedenen Brennern die Leuchtkraft nach 500 Bre
stunden sich nur um 12,4 bis 22,4 Procent nach 800 Brennstun
um 16,3 bis 43,9 Procent vermindert hat. Ich will daher der Sicher
wegen nur 400 Brennstunden annehmen. Nun verbraucht nach
niedrigsten Angabe von den besseren (Argand-) Brennern, ein solc
bei 16 Kerzen Helligkeit 160 Liter, während ein Auerbrenner
50 Kerzen Helligkeit nicht völlig 100 Liter verbraucht. Lässt n
den Ueberschuss an Lichtstärke ganz ausser Betracht, so werden d
in jeder Stunde 60 Liter also in 400 Brennstunden 24,000 l = 24 c
Gas erspart. Nach hiesigen Gaspreisen ist dies eine Ersparniss v
4,8 ℳ. Der alsdann zu erneuernde „Strumpf" kostet 2,5 ℳ. und ergi
sich also noch ein Vortheil von 1,3 ℳ., trotz der drei Mal grösse
Helligkeit, welche zu benutzen war. Viel günstiger ist natürlich
wohl am häufigsten vorkommende Fall, in welchem zwei und se
drei Argandbrenner durch einen Auerbrenner ersetzt werden könn
oder gar dann, wenn statt einer Anzahl von Schnittbrennern u

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1893 Bd. 37. S. 312.

Erzielung grösserer Helligkeit wenige Auerbrenner genügen. Beispielsweise mag ein in der Praxis ausgeführter Fall mitgetheilt werden. In einem Sitzungszimmer waren in einer Gaskrone 6 grosse Schnittbrenner und 4 einzelne dergleichen in Wandarmen angebracht. Diese Brenner gaben 10 × 14 = 140 Kerzen Helligkeit und verbrauchten 3000 l Gas in der Stunde. Statt dieser Brenner wurden vier Auerbrenner aufgesetzt, zwei in dem Kronleuchter zwei an den Wänden. Diese gaben 208 Kerzen Helligkeit und verbrauchten 4 × 105 = 420 l Gas in der Stunde. Auf 400 Brennstunden berechnet giebt dies eine Gasersparniss von 1032 cbm oder in Geld nach hiesigen Preisen von 206,5 M. Wären selbst die vortheilhafteren Argandbrenner vorhanden gewesen und deren Zahl durch vier Auerbrenner ersetzt worden, so hätte sich bei einer Vermehrung der Helligkeit von 160 auf 208 Kerzen, eine Gasersparniss von 472 cbm oder in Geld von 94,5 M ergeben, wovon nur der Erneuerungswerth von vier Glühkörpern mit 10 M in Abzug zu bringen ist. In 400 Brennstunden würden daher die Anschaffungskosten der Auerbrenner, welche für das Stück 15 M betragen, (oder bei erforderlicher Anschaffung von Schirmen und Schutzgläsern kaum 20 M) mehr als gedeckt sein.

Die Vorzüge der Auerbrenner in Bezug auf Helligkeit und Sparsamkeit sind, wo dieselben gebraucht werden können, hiernach ganz zweifellos.

Es mag aber hier gleich bemerkt werden, dass diese Brenner nicht überall Anwendung finden können. Der Glühkörper ist gegen mechanische Einwirkungen äusserst empfindlich. Grobe Verletzungen, wie solche etwa durch ungeschickte Behandlung bei dem allerdings nur selten erforderlichen Reinigen der Cylinder vorkommen könnten, lassen sich vermeiden. Dagegen genügt es schon den Glühkörper in kurzer Zeit zu zerstören, wenn der Brenner starken, oder auch nur schwachen aber dauernden Erschütterungen ausgesetzt ist. In Fabriken, in welchen durch die Bewegung der Maschinen fortwährende Erzitterungen entstehen, hält sich die Glühmasse nicht an dem Gewebe. Ebenso macht die Wirkung heftiger Windstösse, die Erschütterungen durch Wagenverkehr u. s. w., die Anwendung der Auerbrenner bei der Strassenbeleuchtung vorläufig noch unmöglich. Sollen daher die Brenner lange in gutem Zustande bleiben, so ist für eine möglichst erschütterungsfreie Aufstellung der Lampe zu sorgen. Hoffentlich wird die Technik noch Mittel finden, etwa in besonderer Art der Aufhängung der Glühkörper, den üblen Einfluss von Erschütterungen zu beseitigen.

Die hygienischen Vorzüge der Auerbrenner brauchen nach dem vorher Gesagten kaum noch ausführlich behandelt zu werden. Das vorher angeführte Zahlenbeispiel lässt sofort die durch die neuen

Brenner erzielten Vortheile erkennen. Bei der alten Beleuchtung gingen stündlich die Verbrennungsprodukte von 3000 l Gas in die Luft des Sitzungszimmers über; bei den Auerbrennern nur die von 420 l wobei noch ins Gewicht fällt, dass im ersteren Falle Produkte unvollständiger Verbrennung entweichen, im letzteren Falle nur Kohlensäure und Wasser gebildet wird; dazu kommt, dass beim Auerbrenner niemals ein Russen der Flammen eintreten kann, was bei wechselndem Druck so leicht beim gewöhnlichen Gasbrenner eintritt.

Unmittelbar hiermit hängt die geringe Wärmeentwicklung zusammen, welche ja für zahlreiche Fälle der Benutzung, in welcher man sich nahe bei der Flamme befindet, von Wichtigkeit ist. Ein einfacher Versuch zeigt den Unterschied der Wärmeentwicklung in einem Argand- und einem Auerbrenner sehr deutlich. Ueber dem Cylinder des Ersteren entzündet sich sofort ein Papierstreifen, über dem Letzteren ist derselbe, wenn überhaupt, so erst nach längerer Zeit zum Brennen zu bringen. Nach einer Angabe [1]) liefert gewöhnliches Leuchtgas bei Verbrennung von 100 l Gas 540 Wärmeeinheiten, im Auer'schen Brenner, auf die Lichtstärke von 16 Kerzen berechnet dagegen nur 170 Wärmeeinheiten, also weniger als den dritten Theil. Es nähert sich also das Gasglühlicht rücksichtlich der geringen Wärmeausstrahlung dem elektrischen Glühlichte. Wie v. Oechelhäuser angiebt [2]) ist thatsächlich im Zimmer in einer Entfernung von 50 bis 70 cm von der Auerlampe eine Temperaturerhöhung durch Strahlung überhaupt nicht mehr wahrnehmbar.

Schliesslich noch einige Bemerkungen über die physikalische Beschaffenheit des Auer'schen Lichtes und Anwendungen desselben zu besonderen Zwecken.

Der Glühkörper besteht aus den Oxyden einer Anzahl seltener Metalle, welche sich bei hohen Temperaturen durch ihr starkes Lichtausstrahlungsvermögen auszeichnen. Die Zusammensetzung der Masse des Glühkörpers ist wohl keine gleichmässige, da in den zur Verwendung kommenden Mineralien die Metalle in ungleichen Mengen vorhanden sind. Nach Analyse von Mc Kean [3]) sind Zirkonium, Thorium, Lanthan, Cerium, Didym, Erbium, Niobium, Yttrium die Bestandtheile.

Man durfte befürchten, dass die Seltenheit des Vorkommens der diese Substanzen enthaltenden Mineralien, bei der ausserordentlichen Steigerung des Bedarfs, ein Hinderniss würde, die Auerschen Brenner für die Dauer einzuführen. Es sind aber, nachdem das Bedürfniss der Technik bekannt wurde, noch viele bisher unbekannte Fundorte für jene Körper entdeckt worden. Jedenfalls ist die grosse Verbreitung

[1]) Zeitschrift etc. S. 311.
[2]) Ebenda.
[3]) s. Zeitschr. a. a. O. S. 311.

einer der wichtigsten Substanzen, des Zirkoniums festgestellt und eine Befürchtung, dass der Stoff für die Glühkörper ausgehen könnte, ist ferner nicht zu hegen.

Die Lösungen salpetersaurer Salze der gedachten Metalloxyde dienen zur Tränkung des Baumwollengespinnstes.

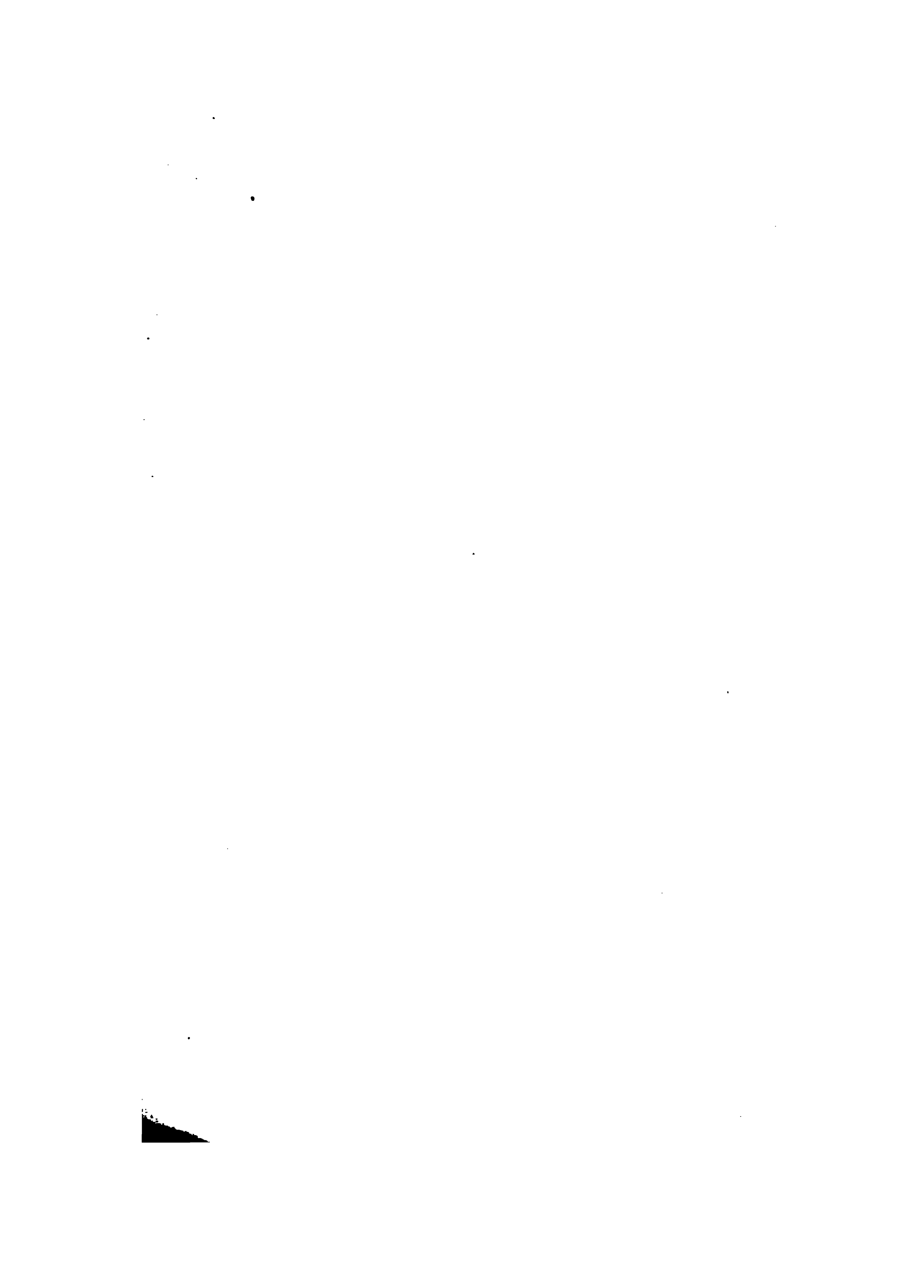
Die Farbe des Auer'schen Glühlichtes wechselt nun etwas, je nach der etwas verschiedenen Zusammensetzung des Strumpfes. Vorherrschend bleibt ein Uebergewicht bläulicher und grünlicher Farben in dem sonst intensiv weissen Lichte. Es ähnelt also das Auersche Licht dem elektrischen Bogenlichte [1]).

Diese Färbung ist in manchen Fällen unangenehm. Da die Helligkeit des Lichtes aber sehr gross ist, so kann man etwas hiervon opfern und durch Anbringung röthlich gefärbter Cylinder oder Schutzgläser oder Schirme, die Lichtfärbung für das Auge wohlthuender machen. Vielleicht findet die Technik auch noch Mittel dem Glühkörper solche Metalloxyde zuzusetzen, welche den Ueberschuss der kalten Farbentöne ausgleichen.

Wegen der bedeutenden Lichtintensität ist das Auersche Licht sehr zweckmässig bei objektiven Darstellungen zu verwenden. Im Scioptikon angebracht giebt ein Auerbrenner weit schönere Projektionsbilder als die üblichen Petroleumflammen. Ebenso als Flammenzeiger bei Spiegelungsversuchen.

Beim Mikroskopiren leistet es ebenfalls vortrefliche Dienste. Denn bei der grossen Lichtintensität kann der Brenner so weit vom Mikroskope aufgestellt werden, dass bei vorzüglich heller Beleuchtung des Präparates doch jede Wärmewirkung für den Beobachter ausgeschlossen ist. Für das Mikroskopiren sowohl, wie für andere Arbeiten, die eine Beobachtung feiner Objekte verlangen ist die Eigenschaft des Gasglühlichtes, absolut ruhig, ohne jedes Flackern zu leuchten von besonderem Vortheil. Endlich mag noch erwähnt sein, dass sich für die genannten Zwecke die Anwendung eines milchweissen Glasschirmes und desgleichen Augenschutzglases empfiehlt, weil die grosse Glühfläche des Brenners eine sehr günstige Vertheilung des vom Schirm reflektirten Lichtes bewirkt. Es ergab sich bei Messungen in 2,2 m Entfernung vom Glühkörper bei 62° Neigung 40 Kerzen-, bei 30° 27 Kerzen-, bei 17° noch 21 Kerzen-Helligkeit. Bei Demonstrationen lassen sich also eine grosse Zahl von Mikroskopen etc. rings um einen einzigen Auerbrenner in vorzüglicher Beleuchtung aufstellen.

[1]) Die Farbenbeschaffenheit zweier Lichter lässt sich objektiv sehr schön durch Schattenprojektion auf einer weissen Fläche, wie es beim Vortrage geschah, zeigen. Die von einem hellen Gas-Argandbrenner einerseits und einem Auerbrenner andererseits beleuchteten Schatten erscheinen intensiv gelblich-roth und bläulich-grün.



VII.

Resultate
der
Tageslichtmessungen in Kiel
in den Jahren 1890 bis 1892

von

Professor Dr. **Leonhard Weber.**

Nachdem ich in Breslau während der beiden Wintermonate December und Januar 1884/85 sowie der beiden folgenden Sommermonate Juni und Juli 1885 regelmässige täglich einmalige Messungen der Intensität des diffusen Tageslichtes angestellt hatte, [1]) erschien es mir von Interesse zu sein, derartige Messungen bei meiner Uebersiedelung nach Kiel wieder aufzunehmen und denselben eine längere und namentlich durch alle Monate des Jahres fortgesetzte Dauer zu geben. Vom December 1889 beginnend sind bis jetzt über drei Jahre hindurch täglich um 12 Uhr Messungen des Tageslichtes gemacht und fortlaufend mit den übrigen regelmässigen meteorologischen Beobachtungen in der Kieler Zeitung täglich abgedruckt. Die Resultate sollen im Folgenden mitgetheilt werden.

Zuvor wird es erforderlich sein, die der Messung unterzogene Grösse sowie die Methode der Messung durch einige Bemerkungen zu erläutern.

Eine vollständige Darstellung des an einem Orte vorhandenen diffusen Lichtes erfordert im Allgemeinen eine grosse Anzahl von Einzelmessungen. Man müsste nämlich an dem betreffenden Orte eine ebene Tafel in sehr vielen verschiedenen Neigungen und Richtungen gegen die ringsum unregelmässig verteilten Lichtquellen aufstellen und in jeder Lage die Menge des auf die Tafel fallenden Lichtes messen. Je nach dem Zwecke der Messung wird man sich oft damit begnügen können für einige wenige Hauptlagen der Tafel das einfallende Licht

[1]) L. Weber, Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. Meteor. Zeitschr. 1885. S. 163—172; 219—224; 451—455.

zu messen. Insbesondere erscheint es bei dem gegenwärtigen, e
in den Anfangsstadien der Entwickelung befindlichen Zustande
atmosphärischen Photometrie ausreichend, die absoluten Werte und
Schwankungen des diffusen Tageslichtes zunächst nur in Bezug
eine einzige Lage einer vom Tageslicht beleuchteten Fläche zu
mitteln. Als eine solche ausgezeichnete Lage bietet sich ohne Weite
die horizontale Ebene dar. Es soll demnach gemessen werden,
viel Licht auf eine von dem ganzen Himmelsgewölbe beleucht
horizontale Ebene fällt; oder in anderen Worten: es soll die v
Himmelsgewölbe für eine horizontale Fläche „indizirte Helligkeit"
messen werden. Als Einheit hierfür gilt diejenige Lichtmenge, welc
von der conventionellen Lichteinheit — der von Hefner-Alteneck'sc
Normalkerze — in 1 m Distanz bei senkrechter Incidenz auf e
Fläche geworfen wird. Für diese Lichtmenge ist die von mir frü
vorgeschlagene Bezeichnung Meterkerze jetzt wohl allgemein ad
tirt. Die Aufgabe der vorliegenden Messungen ist demnach: die v
Himmelsgewölbe für eine horizontale Fläche indizi
Helligkeit nach Meterkerzen zu bestimmen.

In dieser Formulirung der Aufgabe steckt eine auf rein exact
physikalischen Wege überhaupt nicht zu beseitigende Schwierigk
Das weisse Tageslicht ist nicht ohne weiteres vergleichbar und a
messbar durch rötliches Lampenlicht. Nur die einzelnen, je einer
stimmten Wellenlänge des Lichtes entsprechenden Componenten
Tageslichtes lassen sich in physikalischer Strenge durch die gleic
Componenten des Kerzenlichtes auswerten. Zwar lassen sich a
gewisse Totaleffecte beider Lichtarten durch exacte Messungen
gleichen, wie z. B. die chemischen oder die Wärmewirkungen. A
die auf das menschliche Auge ausgeübten Totaleffecte der Li
empfindung finden ihren Massstab nur durch Vermittelung des Au
selbst und, sofern dieses ein bei verschiedenen Menschen verschiede
und auf die einzelnen Lichtcomponenten individuell verschieden r
girendes Instrument ist, werden auch die Ergebnisse einer Vergleich
des optischen Totaleffectes von Kerzen- und Tageslicht physiologi
beeinflusst sein. Ja selbst für ein und dasselbe Auge führt die V
gleichung beider Lichtarten noch wieder zu verschiedenem Resultat
nachdem als Massstab der blosse Helligkeitseindruck — Methode
Flächenhelligkeit — oder die besondere Wirkung des Lichtes, kle
Zeichen und Buchstaben dem Auge deutlich erscheinen zu lassen
Methode der Sehschärfe — angenommen wird.

Ich habe früher[1]) einen Weg vorgeschlagen, auf dem di

[1]) L. Weber. Die photometrische Vergleichung ungleichfarbiger Lichtquel
Elektrot. Zeitschr. V. 1884. S. 166—172.

physiologischen Schwierigkeiten beseitigt werden können wenigstens für gewisse Lichtarten wie z. B. das Glühlampen- und überhaupt das Kohlelicht. Es mag erlaubt sein, hier zu wiederholen, worin diese Methode besteht. Misst man von dem mit Kerzenlicht verschiedenfarbigen Glühlampenlicht eine einzige Componente z. B. die Helligkeit einer speciellen roten, einer ganz bestimmten Wellenlänge entsprechenden Farbe, indem man die Intensität derselben Componente des Kerzenlichtes hierfür als Einheit nimmt, so erhält man einen numerischen Wert, der erst nach Multiplikation mit einem gewissen Coeffizienten k den Totaleffekt des Glühlichtes im Vergleich zum Totaleffecte des Kerzenlichtes ergibt. Dieser Coeffizient ist in einem besonderen Falle gleich eins, nämlich dann, wenn die Glühlampe genau die gleiche Farbe hat wie die Normalkerze. Denn in diesem Falle verhalten sich die Intensitätswerte irgend einer Farbencomponente beider Lichtarten ebenso wie ihre Totaleffecte. In allen andern Fällen ist dieser Coeffizient k für Kohlenlicht eine eindeutige Funktion des Intensitätsverhältnisses von irgend zwei Farbencomponenten, z. B. einer roten und einer grünen, dergestalt, dass man durch Ausmessung von zwei Farbensorten des gegebenen Lichtes aus dem Quotienten beider Werte tabellarisch den für die totale Farbennüance des gegebenen Lichtes gültigen Coeffizienten k entnehmen kann. Die Aufstellung einer solchen Tabelle, welche die funktionelle Abhängigkeit des Faktors k von jenem Quotienten enthält ist durch eine grössere Zahl von Vorversuchen ein für alle Mal zu erledigen, bei denen dann natürlich direkte Sehschärfeprüfungen und Vergleichungen anzustellen sind mit zwei weissen, schwarze Zeichen enthaltenden Tafeln, von denen die eine durch Kerzenlicht, die andere durch das andersfarbige Kohlelicht beleuchtet wird.

In der That habe ich eine solche Tabelle entworfen. Dieselbe ist zwar zunächst nur für mein Auge gültig und würde daher einer Bestätigung und eventueller Correktion durch andere Augen unzweifelhaft bedürftig sein, wodurch dann eine für das mittlere oder Normalauge gültige Tabelle hervorgehen würde. Wenn indessen einstweilen angenommen wird, dass meine Tabelle bereits angenähert für normale Augen gültig sei, so gestattet dieselbe schon jetzt vermittelst zweier auf ganz exactem, physiologisch unbeeinflusstem Wege gewonnener Messungen zweier bestimmter Farbencomponenten des Kohlelichtes in der vorhin angegebenen Weise einen numerischen Wert des Totaleffectes dieser Lichtgattung mit Bezug auf Sehschärfe zu berechnen.

Was die Ausmessung solcher zwei Farbencomponenten betrifft, so erwähne ich nur, dass dieselbe entweder spektrophotometrisch oder praktischer und zunächst ausreichend genau durch Vorschaltung eines

roten, bezw. eines grünen gut definirten Glases vor das Auge zu erzielen ist.

Streng genommen ist es nun nicht zulässig, ohne Weiteres diese Methode auf die Ausmessung des Tageslichtes zu übertragen. Dazu wäre erst der Nachweis erforderlich, dass die Totalfärbung desselben ebenso wie beim Kohlelicht eine eindeutige Funktion des Intensitätsverhältnisses zweier Componenten wäre. Dieser Beweis wird nicht geführt werden können. Vielmehr erkennt man a priori, wenn man sich die äusserst mannigfaltigen Veränderungen des Tageslichtes durch Reflexion und selektive Absorption in der Atmosphäre vergegenwärtigt, dass sehr wohl bei constantem Verhältniss zweier specieller Farbencomponenten eine variabele Totalnüance möglich sein muss. Wie hoch solche Schwankungen numerisch zu veranschlagen sind, lässt sich zur Zeit noch nicht übersehen.

Ich habe aus diesem Grunde nun zwar bei den täglichen Publikationen davon Abstand genommen, eine Berechnung der totalen Stärke des Tageslichtes nach derselben Methode auf Grund der für Kohlelicht gültigen Tabelle auszuführen, habe aber dennoch, mit Rücksicht auf einen später einmal möglichen Nachweis von der Anwendbarkeit jener Methode für blosse mittlere Wertbestimmung, die täglichen Messungen in denselben beiden Farbencomplexen eines speciellen roten bezw. grünen Lichtes ausführen zu sollen geglaubt [1]). Innerhalb der Grenzen physikalischer Exactheit bleibend enthalten demnach die angestellten Lichtmessungen nur die Werte von zwei speciellen Farbensorten des Tageslichtes, bezogen auf die Intensität derselben Farbensorten der Normalkerze.

Hiernach ist also bei den täglichen Beobachtungen folgendes gemessen: Man denke sich in den Gang des gesammten diffusen, auf eine horizontale Fläche fallenden Tageslichtes ein specielles rotes Glas eingeschaltet; die horizontale Fläche erhält dann eine gewisse Menge roten Lichtes. Es soll alsdann ermittelt werden, wie viel Normalkerzen in 1 m Abstand bei senkrechter Incidenz erforderlich sind, um gleichfalls durch dasselbe rote specielle Glas scheinend die gleiche Menge roten Lichtes auf die horizontale Fläche zu werfen. Die gleiche Aufgabe wird sodann für ein specielles grünes Glas gelöst. Diese Messungsresultate sind in den täglichen Berichten in der Kieler Zeitung von mir als „Ortshelligkeit" in rot bezw. grün bezeichnet.

Die für diese Messungen benutzte photometrische Methode ist genau dieselbe, wie ich sie bereits in Breslau angewandt und a. a. O. beschrieben habe. Ich beschränke mich daher an dieser Stelle darauf

[1]) In der Zahlentabelle V am Schlusse dieses Aufsatzes ist auch bereits eine Berechnung der totalen Stärke des Tageslichtes mittelst der beiden Messungen in rot und grün und mit Hülfe der für Kohlelicht gültigen Reductionscoeffizienten vorgenommen.

Tafel I.

L. WEBER; Tageslichtm[...]

Kiel, 1890 – 189[...]

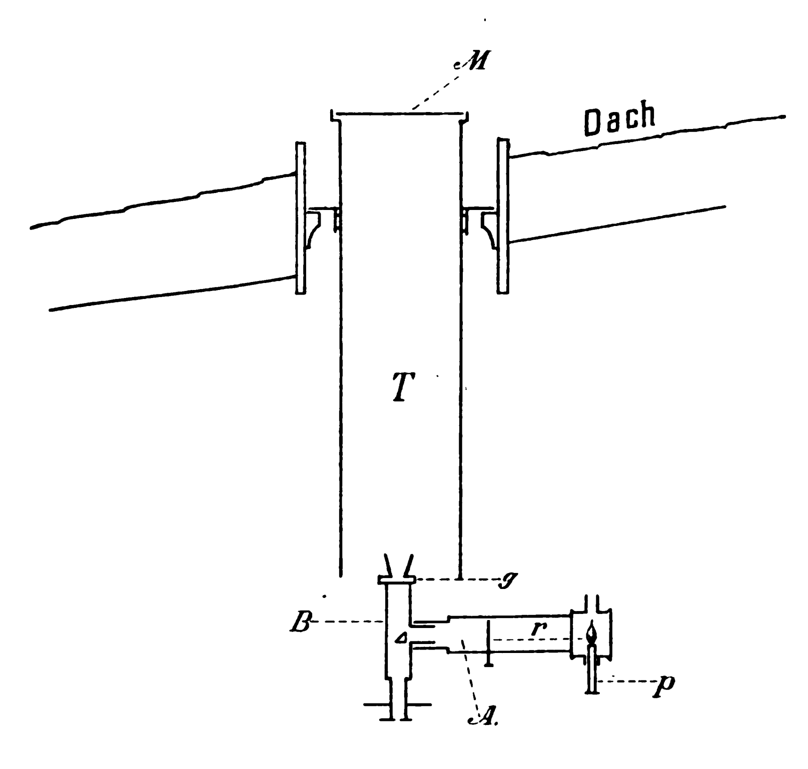


Fig. I. 1/25 nat. Grösse

Verticalschnitt.

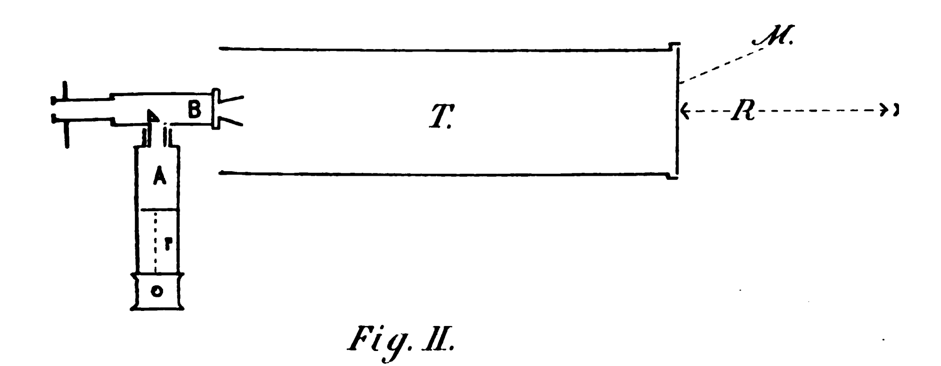
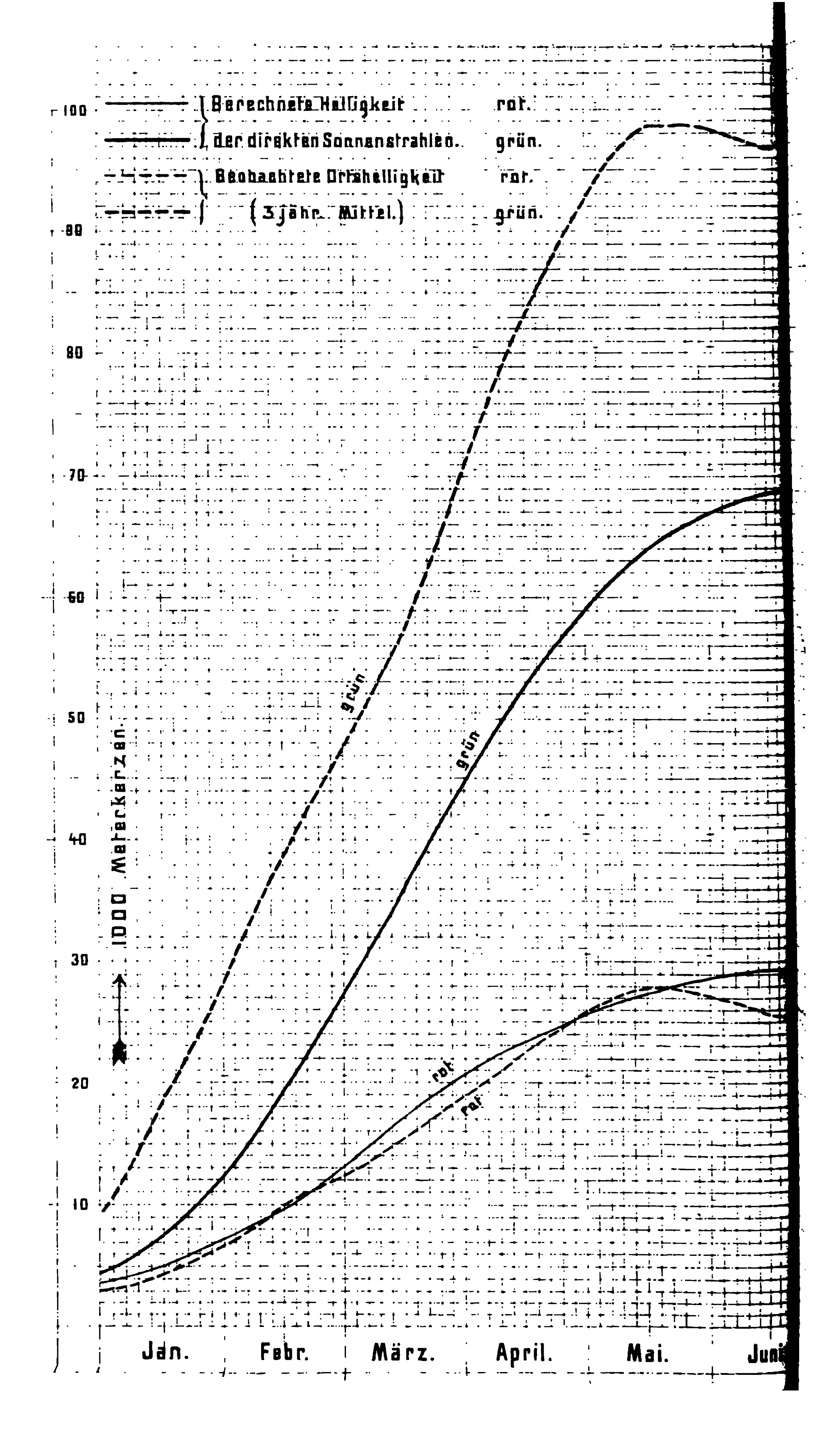
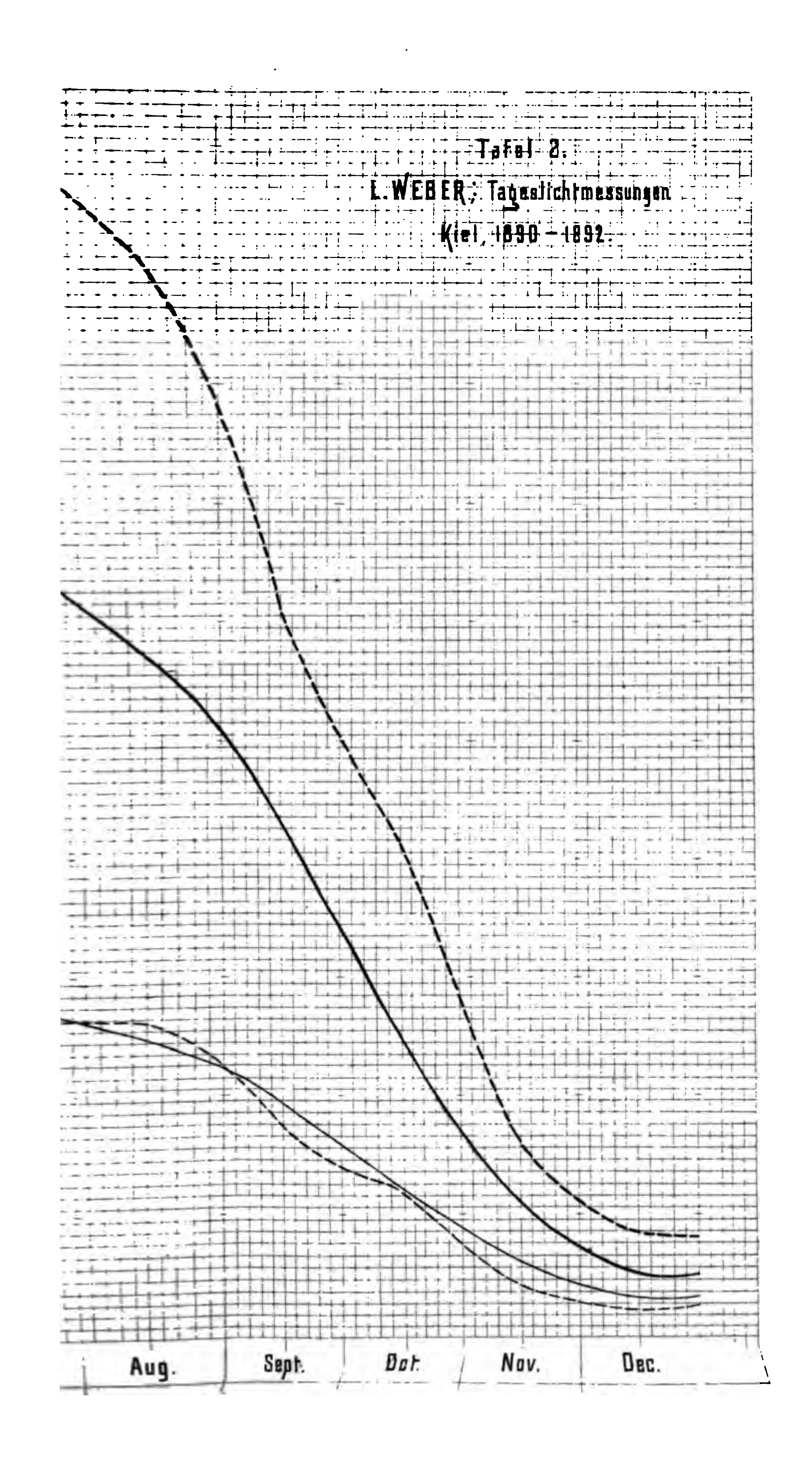


Fig. II.

Horizontalschnitt.



Berechnete Helligkeit
der direkten Sonnenstrahlen.
rot.
grün.
Beobachtete Ortshelligkeit
(3 jähr. Mittel.)
rot.
grün.
1000 Meterkerzen.
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
grün
grün
rot
rot
Jan.
Febr.
März.
April.
Mai.
Juni



Tafel 2.
L. WEBER; Tageslichtmessungen
Kiel, 1890 – 1892.
Aug.
Sept.
Oct.
Nov.
Dec.

nur das Wesentliche anzugeben. Ein oben und unten offener Holzkasten T (Fig. 1) von 1,5 m Höhe und quadratischem Querschnitt von 40 cm Seite ist im Inneren mit schwarzer Tuchtapete ausgeklebt und wird oben mit einer mattgeschliffenen Milchglastafel M von 40/40 cm bedeckt. Dieser Kasten wird zum Zwecke der Beobachtung aus einer Oeffnung des nahezu flachen Daches und zwar des höchstgelegenen Teiles desselben herausgehalten, was durch Seile und Gegengewichte leicht zu bewerkstelligen ist, nachdem die Dachluke gleichfalls durch Seile vorher geöffnet ist. In das untere Ende dieses Holzkastens wird der drehbare Tubus B meines Milchglasphotometers senkrecht und in der Axe des Kastens stehend eingeführt. Hierdurch kann die Helligkeit des durch die obere grosse Milchglasplatte M fallenden Lichtes gemessen werden. Dieselbe ist, wie ich das früher nachgewiesen habe, genügend nahe proportional der auf die obere matte Seite der Milchglastafel fallenden Lichtmenge. Diese letztere erhält man alsdann durch Einstellung des Photometers mittelst der Formel

$$h = C \frac{1}{r^2}$$

worin die Constante C von der Zahl der im drehbaren Tubus B des Photometers bei g befindlichen Milchgläser, ihrer relativen Lage zu dem oberen grossen Milchglas und dessen Transparenz abhängig ist, und r die Ablesung am Photometer d. h. diejenige Entfernung bedeutet, in welche man die im festen Tubus A des Photometers befindliche runde Milchglasscheibe von der als Vergleichskerze dienenden Benzinkerze p eingestellt hat. Wegen der ausserordentlich grossen Aenderung der absoluten Werte der Helligkeit vom Winter zum Sommer ist es erforderlich gewesen, 6 verschiedene Montirungen des Photometers mit einer resp. mehreren Milchgläsern zu benutzen. Jeder Montirung entspricht alsdann eine bestimmte Constante C. Für die dunkelsten Tage musste das Photometer mit einem Ueberfangglase montirt werden. Die zugehörige Constante sei C_2. Bei etwas grösserer Helligkeit wurde an Stelle des Ueberfangglases Nr. 2 ein Milchglas Nr. 3 eingeschoben. Vor dasselbe kamen dann bei weiter zunehmender Helligkeit die Milchgläser Nr. 4, Nr. 5, Nr. 6 und bisweilen an äusserst hellen Tagen noch Nr. 7. Die entsprechenden Constanten seien C_3, C_4, C_5, C_6, C_7. Die Wertbestimmung aller dieser Constanten oder wenigstens der erstgenannten Constanten C_2 wird durch besondere Versuche in einem Dunkelzimmer mit Hülfe der Normalkerze — der von Hefner-Alteneck'schen Amylacetatlampe — gemacht. Zu diesem Zwecke wird derselbe Holzkasten T, welcher zu den eigentlichen Messungen benutzt wird, horizontal, wie in Fig. 2 gezeichnet, auf einen Tisch gelegt. Der drehbare Tubus B des Photometers wird gleichfalls horizontal und zwar in genau

6

dieselbe axiale Stellung zu T gebracht, in welcher derselbe sich auch bei der eigentlichen Messung befindet. Die mattirte Milchglasscheibe M wird jetzt in gemessenem Abstande R von der Amylacetatlampe beleuchtet. In das Photometerrohr B wird zunächst gar keine Glasplatte eingeschoben. Die für diese Montirung gültige Constante sei C_0. Dann ist, wenn r die Ablesung am Photometer

$$C_0 = \frac{r^2}{R^2} \cdot 10000$$

worin r und R nach Centimetern ausgedrückt werden. Nunmehr wird die Amylacetatlampe durch eine beliebige andere stärkere Lampe von möglichster Constanz ersetzt, welche ausserdem in so grossem Abstand R aufgestellt wird, dass eine völlig gleichmässige Beleuchtung von M angenommen werden kann. Man montirt das Photometer in B mit einer mattgeschliffenen durchsichtigen Glastafel, welcher die Constante C_1 entsprechen möge, stellt ein, entfernt die letztere wieder und stellt abermals ein. Durch häufige Wiederholung dieser beiden Messungen findet man zwei Mittelwerte der Einstellungen r_1 und r_0, aus denen sich C_1 durch

$$C_1 = C_0 \frac{r_1^2}{r_0^2}$$

berechnet. Durch abermalige Verstärkung der constanten, die Platte M beleuchtenden Lampe, findet man durch abwechselndes Beobachten mit der eben genannten matten durchsichtigen Glastafel und der Ueberfangplatte Nr. 2 die zu letzterer gehörige Constante C_2. Die ferneren Constanten $C_3 \ldots C_7$ werden durch analoge abwechselnde Einstellungen mit veränderter Zahl der in B gesteckten Milchgläser gewonnen. Diese letzten Beobachtungen sind mit künstlichen Lichtquellen im Dunkelzimmer nicht mehr ausführbar, sondern werden an Tagen mit constanter Helligkeit in der definitiven Aufstellung des ganzen Apparates im Dache vorgenommen.

Was nun den Zeitpunkt der regelmässigen Beobachtungen betrifft, so war 12 Uhr Mittags wahre Sonnenzeit dafür gewählt. Die hierdurch erforderliche tägliche Aenderung des Termins in Bezug auf Lokalzeit ist etwas unbequem und hat mit Veranlassung dazu gegeben, dass die Termine nicht immer bis auf die Minute genau innegehalten sind. Indessen sind diese Abweichungen wegen der geringen Höhenänderung der Sonne um die Mittagszeit ohne Belang, obwohl natürlich jede Abweichung auf eine Verkleinerung der Durchschnittswerte hinzielt.

Sehr viel schwieriger und unbequemer ist die gehörige Berücksichtigung des oft sehr schnellen Wechsels der Bewölkung und der dadurch bewirkten Veränderung der Ortshelligkeit. In wenigen Secunden kann eine Aenderung um 100 % eintreten. An Tagen, die solche

starken Wechsel der Helligkeit zeigen, ist es daher Sache des Zufalls, ob die in der Nähe von 12 Uhr gemachte Beobachtung in einen hellen oder dunklen Moment fällt. Eine Ausgleichung wird in dieser Beziehung erst im Laufe längerer Beobachtungsräume eintreten.

Abgesehen von dem Einflusse auf die absolute Grösse der Helligkeit würde der schnelle Wechsel des Tageslichtes nun auch eine sehr erhebliche Schwankung in dem Helligkeitsverhältnis der beiden nach einander vorzunehmenden Farbenmessungen bewirken. Zur tunlichsten Vermeidung dieser Schwankung ist jedesmal die Beobachtung in grünem Lichte zwischen zwei der Zeit nach symmetrisch vor und nachher gelegene Beobachtungen mit rotem Glase eingeschlossen. Das Mittel aus den letzteren ist sodann zusammen mit der Ablesung in grün betrachtet worden als ein Paar auf den gleichen Zeitpunkt bezogener Messungen in den beiden genannten Farben. Um die Zeitintervalle zwischen den drei Messungen möglichst gleich zu machen ist durchweg die Montirung des Photometers so gewählt worden, dass die Messungen in Rot und Grün an jedem Tage mit ein und derselben Anzahl von Milchgläsern gemacht werden konnten, und ein Wechsel der Platten zwischen den drei Beobachtungen vermieden wurde. Mitunter entstand hierdurch allerdings eine neue Schwierigkeit. Sei z. B. an einem Tage die Helligkeit so, dass bei Montirung mit Platte Nr. 3+4+5 eine erste Einstellung in Rot bei r = 30 cm, dem Endpunkte der Skala, erfolgt. Dann wird nach Vorschaltung des grünen Glases eine Einstellung etwa bei 16 cm erfolgen. Falls nun bei der zweiten Ablesung in Rot die Tageshelligkeit herabgegangen ist, lässt sich nicht mehr einstellen. Man ist alsdann genötigt, an Stelle der drei Milchgläser Nr. 3, 4, 5 nur Nr. 3 und 4 einzusetzen. Hierdurch würde statt der ersten Einstellung r = 30 eine Einstellung von r = 18 (circa) erfolgt sein. In Grün hätte man r = 9.6 abgelesen und bei der angenommenen Verminderung der Tageshelligkeit ist jetzt Spielraum genug übrig geblieben, die zweite Einstellung in Rot zwischen 18 und 30 auszuführen. Vermehrt sich andernfalls bei Montirung mit Nr. 3, 4 die Tageshelligkeit nach der ersten Beobachtung in Rot, dann geht die Ablesung in Grün zu einer kleineren Zahl als 9.6 und rückt damit an die untere Grenze der Skala, welche tunlichst nicht unter 9 cm benutzt werden sollte, da hier die Abweichungen vom quadratischen Gesetze merklich werden. In diesem Falle würde also die Montirung Nr. 3, 4, 5 die zweckmässigere gewesen sein. Ich führe dieses Beispiel an, um zu zeigen, dass oftmals aus diesen Gründen eine Cassirung der ersten oder der ersten beiden Beobachtungen, und eine Wiederholung mit veränderter Montirung nötig war.

An Tagen mit stärkerem Regen oder Schneegestöber würde die Beobachtung in gewöhnlicher Weise wegen der Benetzung der oberen horizontalen aus dem Dache hervorragenden Milchglastafel und des schwarz ausgekleideten Tubus unbequem geworden sein. Aushülfsweise ist deshalb an diesen Tagen aus einem in dem oberen Stockwerke des Institutes nach NE gelegenen Fenster des Zimmers Nr. 2 beobachtet worden. Hierbei wurde nun nicht die auf eine horizontale sondern die auf eine vertikale in der Fensteröffnung belegene Fläche fallende Lichtmenge gemessen. Bei der Lage des genannten Fensters in Beziehung zu den benachbarten Gebäuden fiel der grösste Teil des von der halben Himmelshemisphäre kommenden Lichtes auf die exponirte Mattscheibe, da die gerade gegenüberliegenden nächsten Dächer nicht merklich höher als das benutzte Fenster waren und die höheren Teile des Institutsflügels entfernt genug waren, um von dem ohnehin wegen der schrägen seitlichen Incidenz wenig ins Gewicht fallenden Seitenlicht den grössten Teil frei zuzulassen. Die hier dem Lichte exponirte matte Milchglastafel wurde unmittelbar vor den nun horizontal gestellten drehbaren Tubus des Photometers gesetzt. Die Constanten C dieser Montirung wurden durch analoge Vorversuche ermittelt. Die Messungsresultate waren ihrem absoluten Betrage nach beträchtlich kleiner, als diejenigen mit der horizontalen, aus dem Dache herausragenden Platte, da nicht ganz die Hälfte des Himmels und noch dazu die dunklere Seite desselben ihr Licht auf die Mattscheibe fallen liess. Man konnte indessen annehmen, dass das Verhältnis der im Zimmer Nr. 2 und auf dem Boden unter dem Dache gewonnenen Werte ein einigermassen constantes sein würde besonders an den hier nur in Frage kommenden Regentagen, an denen die Mitwirkung des direkten Sonnenlichtes ausgeschlossen war. Es wurden demnach im Anfange der Beobachtungen eine grössere Anzahl von gleichzeitigen Messungen auf dem Boden und in Zimmer Nr. 2 gemacht, zu welchem Zweck ein zweites Photometer, welches wiederum mit dem gewöhnlich benutzten verglichen war, benuzt wurde. Hierdurch ergab sich ein Coeffizient, mit Hülfe dessen es möglich war die Beobachtungen in Zimmer Nr. 2 zu reduciren auf die unter dem Dache gemachten. Streng genommen ist dieser Reductionscoeffizient von mancherlei Umständen, insbesondere von der Verteilung der Wolken am Himmel und der Sonnenhöhe abhängig Indessen habe ich doch geglaubt, lieber diese unvollkommene Reduction in den Kauf nehmen zu sollen als die betreffenden Tage ganz aus zulassen, welche wegen ihrer gerade extrem niedrigen Werte von merklichem Einflusse auf das Monatsmittel der Beobachtungen sein mussten. Thatsächlich sind übrigens diese aushülfsweise gemachten Beobachtungen im Zimmer Nr. 2 innerhalb des ersten Beobachtungs-

jahres nur ganz vereinzelt und in den nächsten Jahren gar nicht vorgekommen.

Die bisher beschriebenen Beobachtungen sind regelmässig ergänzt durch Notirung der um 12 Uhr vorhandenen Bewölkungsstärke (0÷10) sowie durch Notizen über die Bewölkung des Zenithes, die Art der Wolken und die zur Zeit der Beobachtung fallenden Hydrometeore und die eventuelle Bedeckung des Erdbodens mit Schnee.

Ausserdem wurde die Helligkeit des Zenithes regelmässig gemessen. Die hieraus gewonnenen Zahlen behalte ich mir vor, bei anderer Gelegenheit zu verwerten.

Schliesslich habe ich noch zu erwähnen, dass durch Behinderung der Beobachter veranlasst, mitunter einzelne Tage ausgefallen sind. So wurde 1890 an 2 Tagen, 1892 an 22 Tagen nicht beobachtet. Bis zum Sommer 1892 hat Herr Dr. Lüdeling einen grossen Teil der Beobachtungen gemacht, vom October 1892 an Herr Dr. Matthiessen. Auch sind im Jahre 1890 eine Anzahl Beobachtungen von Herrn Dr. B. Karsten gemacht worden. Ich spreche den genannten Herren für ihre wirksame Hülfe hier meinen besten Dank aus.

Die unmittelbaren Ablesungen und Beobachtungen wurden mit Bleifeder in ein Notizbuch mit folgender Rubricirung eingetragen.

Datum	Stunde	Montirung	Ablesung		Farbe	Bewölkung	Bemerkungen
			r	l			
Jan. 1	12	M. 3. 4.	19.5	2.00	rot	4	
Jan. 1	12	M. 3. 4.	9.2	2.00	grün	—	
Jan. 1	12	M. 3. 4.	19.1	2.00	rot	—	

In der Rubrik mit der Ueberschrift Montirung ist durch M die grosse aus dem Dache herausragende mattgeschliffene Milchglastafel von 40:40 cm verstanden und unter 3. 4. die beiden im Photometer befindlichen Milchgläser Nr. 3 und Nr. 4. Unter l ist die Flammenlänge der im Photometer brennenden Benzinkerze angegeben, die bis auf vereinzelte Ausnahmen immer genau gleich 2.00 cm gemacht wurde. Unter r ist der Abstand der im festen Tubus durch einen Trieb verschiebbaren runden Milchglasplatte von der Benzinkerze verstanden. Die Rubrik „Farbe“ enthält die Bezeichnung des vor das Okular des Photometers geschlagenen farbigen Glases. Das rote Glas besitzt ein Spektrum, dessen nach beiden Seiten schnell abfallendes Helligkeitsmaximum bei Wellenlänge $\lambda = 630{,}5$ liegt, das grüne Glas ein solches bei $\lambda = 541{,}5$.

Die Daten des Notizbuches wurden in ein Beobachtungsjournal übertragen, wobei aus den beiden Ablesungen r in rot der mittlere

Wert genommen wurde. Da die vollständige Wiedergabe des so gewonnenen Zahlenmaterials übermässig viel Raum beanspruchen würde glaube ich mich damit begnügen zu können, nur die Zahlen eines beliebig herausgegriffenen Monats des Journals wiederzugeben.

Tab. I. **Januar 1892.**

Datum	Montirung des Photomet.	Ablesung r am Photometer		Mittägliche Ortshelligkeit in Meterkerzen		h_g/h_r	Bewölkung	Bemerkungen
		rot	grün	h_r (rot)	h_g (grün)		0—10	
1	M. 3.4	19.3	9.2	4578	20150	4.40	4	
2	M. 3	22.8	10.7	1203	5464	4.54	10	
3	M. 3.4	21.0	10.5	3868	15472	4.00	2	
4	M. 3.4	22.3	10.6	3430	15180	4.43	7	
5	M. 3	17.8	8.8	1974	8078	4.09	10	
6	M. 3	16.3	8.0	2355	9774	4.15	10	Schneedecke.
7	M. 3.4	17.9	9.1	5322	20600	3.87	9	Helle cum. Nebel; Schneed
8	M. 3	24.6	11.6	1034	4648	4.50	10	Nebel. Graue Wolken "
9	M. 3	18.2	8.8	1888	8078	4.28	10	Schneedecke; Nebel.
10	M. 3	18.6	9.1	1808	7556	4.18	10	Schneedecke.
11	M. 3	15.5	7.8	2604	10280	3.95	10	" Schnee.
12	M. 3	17.6	8.6	2019	8459	4.19	10	" Nebel.
13	M. 3.4	17.0	8.5	5903	23612	4.00	0	
14	M. 3.4	19.0	9.3	4724	19720	4.18	9	Helle Wolken; Nebel.
15	M. 3.4.5	20.0	10.0	12860	51440	4.00	9	" " "
16	M. 3.4	21.3	10.6	3759	15180	4.04	10	Nebel.
17	M. 3.4	16.9	7.6	5971	29530	4.94	3	
18	M. 3.4.5	25.1	13.0	8164	30450	3.73	7	Helle Wolken.
19	M. 3.4.5	25.6	13.6	7850	27820	3.54	1	Wolken am Horizont.
20	M. 3.4.5	23.5	12.0	9313	35720	3.84	0	
21	M. 3.4.5	23.8	12.6	9080	32400	3.57	2	cistr. Nebel.
22	M. 3.4	17.5	8.5	5571	23610	4.24	10	Graue Wolken. Nebel.
23	M. 3	22.7	11.5	1214	4726	3.90	10	
24	M. 3.4	22.1	11.2	3492	13600	3.89	10	Nebel.
25	M. 3.4	20.4	9.4	4100	19310	4.71	10	"
26	M. 3.4.5	18.8	9.5	14550	57010	3.92	2	
27	M. 3	12.4	6.0	4069	17380	4.27	10	"
28	M. 3.4.5	26.2	12.8	7494	31390	4.19	3	
29	M. 3.4	24.7	12.1	2796	11650	4.17	10	Regen; Helligkeit wechseln
30	M. 3.4	24.7	12.0	2796	11840	4.24	10	
31	M. 3.4	16.2	7.8	6500	28030	4.31	8	Cum str.; wechselnd.
		Mittel . . .		4912.5	19940.5	4.14	7.3	
		Maxim. . .		14550	57010	am 26.		
		Min. . . .		1034	4648	am 8.		

Uebersicht der 5 tägigen Mittel.

Pentade	Ortshelligkeit	
	rot	grün
1	3011	12869
2	2481	10131
3	5622	22702
4	7011	27740
5	4691	18729
6	6341	25854

Zur Tab. I ist zu bemerken, dass in diesem willkürlich als Beispiel herangezogenen Monate mehrmals Ablesungen gemacht worden sind, bei denen die Einstellung r kleiner als 9 cm war, dadurch wird eine gewisse, für die Gesammtresultate übrigens unwesentliche, Unsicherheit hineingebracht, welche vermieden worden wäre, wenn an jenen Tagen die Montirung des drehbaren Tubus noch um eine Milchglasplatte vermehrt worden wäre.

In der folgenden Tabelle II sind die 5tägigen Mittel der Beobachtungen aus den drei Jahren 1890—92 zusammengestellt. Obwohl die ausserordentlich starken Sprünge, welche die Helligkeit von einem Tag zum folgenden mitunter aufweist, hier bereits wesentlich gemildert erscheinen, so sind dennoch die Schwankungen so gross, dass die graphische Darstellung in einer sehr stark gezackten und wenig übersichtlichen Curve bestehen würde selbst noch unter Zugrundelegung der dreijährigen Mittelwerte der einzelnen Pentaden.

Tab. II. **Fünftägige Mittel der Ortshelligkeit.**

Pentade	rot				grün			
	1890	1891	1892	3jähriges Mittel	1890	1891	1892	3jähriges Mittel
Januar 1— 5	3691	3155	3011	3286	12911	11969	12869	12583
6—10	5812	2886	2481	3726	19094	10971	10131	13399
11—15	5304	4276	5622	5067	19001	16237	22702	19313
16—20	2015	4407	7011	4478	7670	17688	27740	17699
21—25	5924	6680	4691	5765	15353	26419	18729	20167
26—30	8393	3596	6341	6110	30786	13096	25854	23245
Febr. 31— 4	7125	6758	5875	6586	27102	26960	22833	25632
5— 9	4153	6462	11048	7221	17561	24754	42392	28236
10—14	10558	9979	10404	10314	52242	38170	40776	43729
15—19	10114	9494	16530	12046	43267	34052	57534	44951
20—24	10147	6275	11062	9195	37064	22109	43974	34382
25— 1	29180	12829	12797	18269	66374	45954	50952	54430
März 2— 6	22584	6678	12393	13885	91384	26384	47546	55105
7—11	12678	5666	15659	11334	48653	19376	58990	42340
12—16	17104	11981	20180	16422	58996	42308	74548	58617
17—21	17093	16030	24952	19358	53098	59944	93568	68870
22—26	11400	13239	20864	18501	36480	51922	79246	55883
27—31	22092	12846	18256	17731	85106	44988	70380	66825
April 1— 5	33590	10001	27676	23756	154714	40220	86248	93727
6—10	25506	16822	28360	23563	84970	70730	91140	82280
11—15	30676	13054	24140	22623	128998	53664	84672	89111
16—20	9440	24088	22976	18835	35150	91702	77652	68168
21—25	12118	36240	9592	19317	47558	133320	34022	71633
26—30	28173	22364	35646	28728	88628	87574	25654	67285
Mai 1—5	37908	34596	23295	31933	153980	132124	91305	125803
6—10	22960	28299	28560	26606	80746	107098	97516	95120
11—15	35328	31142	36774	34415	121594	106946	107486	112009
16—20	34064	25848	17189	25700	120230	102916	57758	93635
21—25	28442	25109	25907	26519	115554	86166	83398	95039
26—30	10922	10463	39605	20330	43569	39080	23575	35408

Pentade	rot				grün			
	1890	1891	1892	3jähriges Mittel	1890	1891	1892	3jähriges Mittel
Juni 31— 4	23674	48602	26524	32933	92116	187260	96386	125254
5— 9	24768	22185	28540	25164	100162	84346	106678	97062
10—14	25682	16338	11988	18003	97866	59922	54130	70639
15—19	22771	19533	15923	19409	94634	71228	63462	76441
20—24	26643	38560	6922	24042	111240	112930	29587	84586
25—29	30044	33518	35912	33158	107310	122972	134517	121600
Juli 30— 4	26704	12681	24834	21440	100416	46245	91592	79418
5— 9	16202	24902	30396	23833	59108	97534	74462	77035
10—14	25124	24658	28753	26178	96164	102304	134052	110840
15—19	26150	18617	27896	24221	83470	65695	114926	88030
20—24	25841	29534	27410	27595	91264	117170	103178	103871
25—29	23563	22922	44872	30452	83894	89680	189700	121091
Aug. 30— 3	22852	34548	28265	28555	82296	133654	112358	109436
4— 8	28325	28692	36526	31181	102920	150816	123052	125596
9—13	16536	14405	28136	19692	62128	54036	98676	71613
14—18	26940	20392	31384	26239	103194	70698	111634	95175
19—23	17956	9766	38047	21923	65696	35688	128500	76628
24—28	40624	17571	35440	31212	150974	60890	109380	107081
29— 2	17954	13458	35800	22437	77068	49302	108872	78594
Sept. 3— 7	22501	21163	20004	21223	83960	77854	60296	74037
8—12	19553	26494	9286	18444	77608	75136	30940	61051
13—17	15980	23445	10929	16785	54568	88650	37004	60074
18—22	25834	14430	14855	18373	91812	53968	44406	63395
23—27	15194	22534	9907	15878	48492	73890	30247	50876
28— 2	10334	19288	19693	16438	40868	68798	56110	55259
Oct. 3— 7	8288	21910	14630	14943	28554	79812	44918	51095
8—12	12189	11932	20547	14889	47480	48326	61419	52408
13—17	7891	9764	31421	16359	30300	40033	71962	47432
18—22	7043	6818	14845	9569	27524	28102	43890	33172
23—27	3247	6555	17025	8942	12841	26317	45725	28294
28— 1	4905	9159	12681	8915	19401	36115	41520	32345
Nov. 2— 6	4405	5958	9969	6777	16687	23723	36998	25803
7—11	5145	3258	3171	3858	20831	12990	9448	14423
12—16	4769	5022	4982	4924	19236	20899	16364	18833
17—21	4012	5038	8705	5918	16559	21554	29499	22537
22—26	5007	1531	3651	3396	19432	6555	13692	13226
27— 1	2961	1857	2002	2273	13025	8296	7082	9734
Dec. 2— 6	1393	1775	6000	3056	5462	6661	17711	9945
7—11	3147	1030	2326	2168	11831	4587	6696	7705
12—16	2186	2700	2493	2460	9186	11611	7319	9372
17—21	4000	2037	2271	2769	15022	8274	6774	10023
22—26	1540	1461	2580	1860	6299	6071	7761	6710
27—31	4004	2264	1360	2543	16267	10342	4444	10351

Erst die Monatsmittel der Helligkeit, welche in Tab. III für die 3 Jahre zusammengestellt sind, zeigen einen einigermassen gleichmässig periodischen Verlauf durch das Jahr hindurch. Ob die Andeutung eines doppelten Sommermaximums eine tiefer begründete ist, lässt sich wohl erst nach einer grösseren Zahl von Beobachtungsjahren entscheiden. Sollte sich bei fortgesetzter Beobachtung wirklich ein solches herausstellen, so würde darin unzweifelhalt eine merkwürdige Beziehung der Lichtverteilung in der Atmosphäre zu der Gewitterhäufigkeit zu erblicken sein, welche letztere gleichfalls ein doppeltes Sommermaximum besitzt.

Tab. III.

Monatsübersichten.

	Mittägliche Ortshelligkeit						hg/hr	Bewölkung	Sonnenscheinstunden pro Tag
	Monatl. Mittel		Maximum		Minimum				
	hr	hg	hr	hg	hr	hg			
1890	5519	20347	14400	46600	1257	3403	3.64	—	—
Januar 1891	4171	16075	14250	54600	815	3536	3.89	8.2	1.54
1892	4912	19940	14550	57010	1034	3648	4.14	7.3	1.43
1890	9418	38820	38230	157900	1566	5414	4.00	—	2.31
Februar 1891	8919	33431	16810	66310	2000	8112	3.79	6.5	2.96
1892	11664	44447	24460	96540	1645	6933	3.81	6.8	3.41
1890	17610	62539	44260	161200	2961	8704	3.68	7.7	3.96
März 1891	10842	39656	36670	119600	1770	7081	3.79	8.5	2.72
1892	18327	69279	34510	124100	6560	22270	3.78	7.0	3.84
1890	23031	86602	65400	193100	4306	18500	3.88	7.5	3.99
April 1891	19769	76976	44010	164700	3980	17060	3.81	7.7	4.81
1892	24471	82668	53800	229200	4394	16720	3.38	6.1	6.39
1890	27909	104253	48820	176000	860	3645	3.80	5.8	7.24
Mai 1891	26923	97834	57310	202400	3339	13850	3.71	6.6	8.12
1892	28587	93521	47144	210550	3430	13123	3.26	5.5	7.29
1890	27064	106855	52480	207400	4774	22030	3.95	7.9	6.24
Juni 1891	27599	104583	53140	223500	2665	10740	3.78	6.0	8.49
1892	20402	79500	51860	207440	3691	16400	3.91	7.7	6.28
1890	24029	86467	44010	157900	4265	15770	3.66	7.2	6.54
Juli 1891	22301	87427	53140	207400	1328	6256	3.95	7.2	7.46
1892	32671	127370	61970	284500	7003	24460	3.90	7.0	7.21
1890	25396	93846	54480	193100	2322	9938	3.68	7.0	6.76
August 1891	20320	71510	51860	193100	4058	16080	3.58	8.4	4.98
1892	33231	109214	78110	197600	3225	15770	3.29	6.8	6.73
1890	18949	70424	38620	139400	2961	16400	3.76	6.7	5.17
Sept. 1891	19092	68950	37430	131400	3590	14620	3.66	6.4	5.48
1892	14360	44434	47530	147700	2707	8343	3.10	8.1	2.14
1890	7608	28961	24839	92180	1564	5464	3.90	8.7	2.20
October 1891	11734	45311	32540	128900	1172	4899	4.06	6.9	4.10
1892	18381	51843	92171	197600	2330	7101	2.82	7.0	2.89
1890	4339	17448	11230	46650	744	3590	4.09	7.6	1.29
Novbr. 1891	3230	13270	12600	47560	491	2408	4.23	8.1	1.34
1892	5308	18359	15697	58223	1225	4135	3.46	8.0	1.20
1890	2736	10823	7610	28230	472	1965	4.04	7.4	1.76
Decbr. 1891	1854	7851	4350	18900	255	1248	4.28	8.0	0.80
1892	2766	8370	9088	29531	721	2475	3.03	8.1	0.40

Dreijährige Mittel 1890—1892.

	hr	hg	hr	hg	hr	hg	hg/hr	Bewölkung	Sonnenscheinstunden pro Tag
uar	4867	18787	14400	52737	1035	3529	3.89	7.7	1.48
bruar . . .	10000	38899	26500	106917	1737	6820	3.87	6.6	2.89
rz	15593	57158	38480	134970	3763	12685	3.75	7.7	3.51
ril	22440	82082	54403	195670	4227	17427	3.69	7.1	5.06
i	27840	98537	51091	196317	2543	10206	3.59	6.0	7.88
ni	25022	96979	52493	212780	3710	19723	3.88	7.2	7.01
i	26334	100422	53040	216600	4199	15495	3.84	7.1	7.07
gust . . .	26349	91523	64483	194600	3202	13929	3.52	7.4	6.16
ptember . .	17467	61269	41193	139500	3086	13121	3.51	7.1	4.26
tober . . .	12574	42038	49850	139560	1689	5821	3.59	7.5	3.06
vember . .	4292	16359	13176	50794	820	3378	3.93	7.9	1.28
cember . .	2452	9015	7016	25554	483	1896	3.78	7.8	0.99

Die Tabelle IV giebt die Jahresmittel der Helligkeit in rot und grün. Hinzugefügt sind die absoluten Maxima und Minima des Beobachtungszeitraums. Die Schwankung vom dunkelsten Wintertage bis zum hellsten Sommertage erreicht hiernach die bedeutende Höhe des 2—300fachen.

Tab. IV. **Jahresübersicht.**

	Mittägliche Ortshelligkeit						hg/hr	Bewölkung	Sonnenschein Stunden pro Tag
	Jahresmittel		Maximum		Minimum				
	hr	hg	hr	hg	hr	hg			
1890	16138	60615	65400	207400	472	1965	3.84	4.31	7.35
1891	14730	55240	57310	223500	255	1248	3.88	4.40	7.38
1892	17932	62420	92172	284500	721	2475	3.48	4.10	7.12
Mittel	16267	59425	71627	238470	483	1896	3.73	4.27	7.28
		absolut:	92127	284500	255	1248			

In der folgenden Tabelle V habe ich eine Berechnung des Totaleffectes der Ortshelligkeit in Bezug auf Sehschärfe vorgenommen. Die in Rot gefundenen dreijährigen mittleren Monatswerte sind nämlich multiplicirt worden mit dem Faktor k, welchen ich für Kohlelicht gefunden hatte. Derselbe ist eine Funktion des Quotienten h_g / h_r und kann für Kohlelicht gültig aus Tabelle VI entnommen werden, welche auf Grund zahlreicher Sehschärfeproben von mir entworfen ist.

Tab. V.

Aequivalenzwerte des diffusen Tageslichtes in Bezug auf Sehschärfe.

Dreijährige Monatsmittel der mittäglichen Ortshelligkeit h.

Monat	h in Meterkerzen	Reductionsfactor k
Januar	11140	2.29
Februar	23000	2.30
März.	34760	2.23
April	49820	2.22
Mai	60950	2.19
Juni	57280	2.29
Juli	60020	2.28
August	57190	2.17
September . . .	38080	2.18
October	26770	2.13
November . . .	9743	2.27
December . . .	5469	2.23

Absol. Max. . . . 5. Juli 1892: 154300 2.49
» Min. . . . 11. Dec. 1891: 655 2.57
Dreijähriges Gesammtmittel . . . 36185.

Tab. VI.

Gr / R	k	Gr / R	k [1]
0.3	0.50	1.0	1.00
0.4	0.56	1.1	1.08
0.5	0.64	1.2	1.15
0.6	0.72	1.3	1.22
0.7	0.80	1.4	1.28
0.8	0.87	1.5	1.34
0.9	0.94	1.6	1.40
1.0	1.00	1.7	1.46
1.8	1.50	3.7	2.24
1.9	1.55	3.8	2.27
2.0	1.60	3.9	2.30
2.1	1.65	4.0	2.33
2.2	1.70	4.1	2.36
2.3	1.75	4.2	2.39
2.4	1.80	4.3	2.40
2.5	1.84	4.4	2.44
2.6	1.88	4.5	2.47
2.7	1.92	4.6	2.49
2.8	1.96	4.7	2.52
2.9	1.99	4.8	2.55
3.0	2.02	4.9	2.57
3.1	2.05	5.0	2.60
3.2	2.08	5.1	2.62
3.3	2.11	5.2	2.64
3.4	2.15	5.3	2.67
3.5	2.18	5.4	2.69
3.6	2.20	5.5	2.71

Wiewohl eine solche Berechnungsweise des Aequivalenzwertes, wie oben dargelegt, für das Tageslicht nicht ganz einwandsfrei ist, so mag dieselbe doch als eine vorläufige Annäherung betrachtet werden.

Um ferner einen Ueberblick zu gewinnen, inwieweit das gemessene auf die horizontale Milchglastafel fallende gesammte Tageslicht von direktem Sonnenschein und inwieweit dasselbe von dem diffusen Licht des Himmelsgewölbes herrührt, habe ich in Tab. VII diejenige Helligkeit berechnet, welche für die Milchglastafel indicirt werden würde, wenn lediglich direkte Sonnenstrahlen bei angenommener klarer normaler Luft auf dieselbe fielen, das diffuse Licht des Himmels also abgeblendet wäre. Diese Berechnung lässt sich durchführen mit Hülfe derjenigen Messungen, welche Herr Dr. Michalke in den Jahren 1884—86 auf meine Veranlassung in Breslau gemacht hat[2]). Im Gegensatz zu den

[1]) Der erste Absatz dieser Tabelle ist durch Beobachtung mit Glühlampen gefunden — vgl. El. Z. S. 1884 a. a. O. — Der übrige Teil ist durch wiederholte Beobachtungen mit Tageslicht gefunden und ist weniger sicher.

[2]) C. Michalke. Untersuchungen über die Extinktion des Sonnenlichtes in der Atmosphäre. Dissert. Breslau 1866. Auszug in den Astr. Nachr. Nr. 2691.

Ergebnissen von Herrn Langley hatte Herr Michalke den N
erbracht, dass für die Intensität der Sonnenstrahlung die Gültig
Lambert'schen Formel

$$S = A \cdot p^{\frac{1}{\sin. \varphi}}$$

anzunehmen sei. Darin bedeutet S die für eine senkrecht
Sonnenstrahlen an der Erdoberfläche aufgestellte Ebene indicirte
keit des directen Sonnenlichtes (excl. des diffusen Lichtes des Hi
A diejenige indicirte Helligkeit, welche für dieselbe Tafel e
würde, wenn die lichtabsorbirende Atmosphäre nicht vorhande
oder mit andern Worten die indicirte Sonnenhelligkeit ausserh
Atmosphäre. p ist der Transmissionscoefficient der Atmosphä
denselben fand Michalke bezogen auf dieselben beiden Farben
grün und rot. p = 0,7211 für grün und p = 0,7952 für rot, d.
directe grüne Licht geht mit 72 %, das directe rote Licht mit 79 %
die Atmosphäre, falls die Sonne im Zenith steht. Für die Sonn
φ^0 geht entsprechend der Exponentialformel $p^{\frac{1}{\sin. \varphi}}$ weniger Li
durch, Für A ist gefunden worden

für rotes Licht A = 43960 Hefnerlicht
„ grünes „ A = 117000 „

Tab. VII.

Berechnete Ortshelligkeit an klaren Tagen, lediglich von d Sonnenstrahlen herrührend.

	rot	grün	Sonnenhöhe φ
15. Januar .	4585	7920	14° 29′
15. Februar.	9752	19650	22° 54′
15. März . .	16510	36200	33° 49′
15. April . .	23170	52900	45° 41′
15. Mai . .	27460	64000	54° 42′
15. Juni . .	29190	68520	59° 1′
15. Juli . .	28440	66590	57° 6′
15. August .	25090	57950	49° 32′
15. Sept. . .	19230	43030	38° 27′
15. October.	12270	25710	26° 54′
15. Novbr. .	6081	11190	17° 0′
15. Decbr. .	3381	5429	12° 21′
21. Decbr. .	3309	5282	12° 13′
20. Juni . .	29240	68630	59° 7′

Soweit ich sehe sind die von Herrn Michalke ern
Zahlen als die zuverlässigsten unter den bisher bekannt gew
Werten der nach Hefnerlicht ausgemessenen Sonnenhelligkeit
trachten. Aus der vorstehenden Lambert'schen Formel erh

ıach Einsetzung der Zahlenwerte A und p die für eine horizontale Fläche indicirte Helligkeit h der direkten Sonnenstrahlen durch

$$h = S \,.\, \sin.\, \varphi$$

Es sind die so berechneten Werte in Tab. VII enthalten und ıusserdem in der angehängten Tafel zur graphischen Darstellung gebracht ınd durch die beiden ausgezogenen Curven wiedergegeben. Man rkennt sofort, dass für höheren Sonnenstand die brechbareren Strahlen les direkten Sonnenlichtes verhältnismässig stärker zunehmen, als lie weniger brechbaren.

Auf derselben Tafel sind nun auch die Mittelwerte der beobacheten Ortshelligkeit durch die beiden punktirten Curven dargestellt. Die Curve für Rot fällt fast zusammen mit der ausgezogenen Rotcurve. Daraus ist zu entnehmen, dass im Mittel das vom Himmelsgewölbe ıerrührende diffuse rote Licht gerade compensirt wird durch die von orlagernden Wolken bewirkte Auslöschung der direkten roten Sonnentrahlen. Für das grüne Licht überwiegt dagegen merklich der Anteil, den as diffuse vom Himmelsgewölbe reflectirte Licht an der Beleuchtung der orizontalen Milchglastafel nimmt. Daher ist bei niedrigem Sonnenand, der das direkte Sonnenlicht verkleinert, im Allgemeinen ein ävaliren der brechbareren Strahlen des Gesammtlichtes vorhanden.

Wie ausserordentlich gross an einzelnen Tagen mit lichten weissen olken die Menge des diffusen Lichtes werden kann, sieht man daraus, ss die am 5. Juli 1892 beobachtete Helligkeit in Grün — 284500 — hezu 4mal so gross ist, als die nur von den direkten Sonnenstrahlen rührende Helligkeit. $^3/_4$ des Lichtes stammten also an jenem Tage n diffusen Lichte, $^1/_4$ von den direkten Sonnenstrahlen. Die Belkung war zu 7 geschätzt; die Sonnenscheibe war klar.

ɔ. VIII.

Werte des Quotienten h_g/h_r bei Bewölkungsgrad 0—10.

)		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0	
1	34	4.001	7	4.240	2	3.923	3	3.650	1	3.723	3	4.400	1	4.565	2	3.800	4	3.540	1	3.907	4
1	31	3.432	5	3.797	3	3.840	2	3.595	4	4.415	2	3.633	3	3.610	5	3.680	2	3.703	3	3.933	12
5	55	3.590	4	3.438	5	3.900	3	3.340	7	3.355	2	3.513	3	3.957	3	3.437	4	—	—	3.711	7
2	39	4.297	6	3.861	7	3.653	10	3.530	3	3.937	3	3.785	2	3.195	2	3.707	4	3.380	1	3.420	10
4	26	3.773	10	3.589	7	3.415	4	3.941	8	3.473	6	3.775	2	3.330	1	3.433	9	3.244	7	3.614	11
7	31	3.986	10	3.591	8	4.191	9	3.792	8	3.560	3	3.874	5	3.727	4	3.942	6	4.045	2	4.210	1
)	28	3.847	9	4.143	14	3.905	11	3.470	6	3.791	10	4.267	3	2.960	5	3.540	3	3.550	1	4.695	2
5	27	3.535	16	3.265	8	3.409	13	3.727	6	3.823	9	2.817	4	3.870	1	3.503	3	2.960	1	3.650	3
	35	3.581	10	2.990	6	3.698	9	3.882	4	3.405	2	3.540	3	4.087	3	3.573	3	3.280	3	3.464	8
	40	3.299	11	3.527	7	3.478	5	3.980	4	2.880	1	3.484	11	3.614	5	3.790	1	3.300	5	5.320	1
	55	3.830	6	4.147	4	—	—	4.145	4	3.470	2	4.350	2	—	—	3.870	5	3.460	1	3.851	7
	56	3.577	3	3.623	3	4.080	2	3.816	5	3.547	4	—	—	4.310	1	3.670	2	3.658	6	3.855	6
	457	3.710	97	3.664	74	3.770	71	3.700	60	3.684	47	3.641	39	3.657	32	3.652	46	3.454	51	3.756	72

Um zu untersuchen, in welcher Beziehung die Grösse der I wölkung zu dem Verhältnisse der beiden Farbenmessungen stehe, in Tab. VIII ein Auszug aus den Beobachtungsjournalen wiedergegeb in welchem, nach dem Bewölkungsgrade geordnet, die an den einzelr Tagen der 3 Jahre berechneten Werte h_g / h_r zusammengestellt si Die klein gedruckten Zahlen neben den Monatsmitteln von h_g / h_r get die Zahl der Beobachtungen an. Die erste Zahl 4.071 $_{34}$ bedeutet al dass in den 3 Januar-Monaten 1890—1892 an 34 Tagen bei einer I wölkung 10 im Mittel h_g / h_r = 4.071 gewesen ist.

Mit abnehmender Bewölkungszahl scheint das Verhältnis h_g etwas abzunehmen bis zur Bewölkung 1, um an klaren Tagen wie eine geringe Steigerung zu erfahren.

Ergänzend füge ich den vorstehenden Mitteilungen hinzu, d vom Oktober bis December 1890 an einigen 30 Tagen gleichzeit Messungen der chemisch d. h. photographisch wirksamen Helligk des diffusen Tageslichtes gemacht worden sind nach einer in den Photo Mitt. Jahrg. 28, Heft 1 von 1. Apr. 1891 S. 8—11 beschriebei Messungsmethode. Das Resultat derselben ist, dass die auf das phc graphische Papier wirkende Lichtmenge durch rund den 25fachen W der für rotes Licht beobachteten Helligkeit in Meterkerzen auszudrück ist. Es zeigte sich an verschieden hellen Tagen eine ziemlich vollständ Proportionalität zwischen den Intensitäten der aktinischen Strahlen u der rothen Strahlen. Das zu diesen Versuchen benutzte photographisc Papier war das unter der Marke F von Stolze & Comp. Charlott burg vertriebene Chlorsilberpapier, welches sehr lichtempfindlich ist u z. B. auch für die regelmässigen photographischen Registrirungen (magnetischen Declinationsvariationen im physikalischen Institute I nutzt wird.

VIII.

Ein Fall von Conjugation bei Tintinnen

von

Dr. Apstein.

Nachdem der Vortragende das Wesen der Conjugation erläutert und die Vorgänge geschildert hat, wie sie bei Paramaecium bursaria beobachtet sind, geht er auf die Conjugation bei Tintinnen ein. Bis jetzt scheint nur ein Fall der Conjugation bei Tintinnen bekannt geworden zu sein und zwar durch Fol in seiner Arbeit: Contribution to the Knowledge of the Family Tintinnoidea, in der er die Conjugation von Tintinnus ampulla Fol beschreibt. Er sagt, dass die Tintinnen, ohne ihre Schale zu verlassen, sich mit einer Stelle des Peristoms, die dem Munde benachbart ist, aneinander legen. In dieser Stellung verharren sie während mehrerer Stunden und schwimmen ebenso munter umher, wie die Einzelindividuen. Ueber die Vorgänge, die sich während dieser Zeit der Vereinigung im Innern abspielen, berichtet Fol nichts. Es gelang dem Vortragenden im September des Jahres 1891 bei seinen Zählungen des Süsswasserplankton zweimal Individuen von Codonella lacustris Entz in Conjugation zu finden, leider konnten sie nicht mehr lebend beobachtet werden und an conserviertem Material sind solche Untersuchungen wegen der Zartheit der Objekte äusserst schwer auszuführen. Auf den ersten Blick zeigten die Exemplare aber Abweichungen von dem von Fol beschriebenen Falle: Die Tiere und damit die Gehäuse lagen nicht nebeneinander, sondern mit den Oeffnungen gegeneinander. Die Körper der beiden Tiere waren deutlich miteinander verschmolzen und zwar nur an einer Stelle des Peristoms, während der übrige, bedeutend grössere Teil des Peristoms frei geblieben war und nun eine lang ovale Figur zeigte. Die Wimpern waren deutlich zu sehen, namentlich an den beiden freien Enden der

zu einem Oval verschmolzenen Peristome. Da die Tiere schon seit längerer Zeit conserviert waren, so war in diese Verhältnisse nicht voll kommen Klarheit zu bringen, ebenso konnte noch nicht festgestell werden, wie sich Kern und Nebenkern bei diesem Akte verhalten Der Fall ist aber seiner Seltenheit wegen wert, erwähnt zu werden um die Aufmerksamkeit auf ihn, sowie überhaupt auf Conjugations erscheinungen bei dieser Infusorienfamilie zu lenken.

Von demselben Herrn Vortragenden wurde sodann berichtet übe das Vorkommen von Cladocera Gymnomera in holstei nischen Seen. (Sitzungsbericht.) Nachdem Vortragender di Daphniden (Cladoceren) im Allgemeinen characterisiert hatte, ging e auf die Gymnomeren ein, deren Abdomen frei und unbedeckt ist:

Zu dieser Gruppe gehören zwei Familien, die der Polyphemiden un der Leptodoriden. Zu der ersten Familie gehören 4 bei uns vorkommend Gattungen Polyphemus, Podon, Evadne, Bythotrephes, zu der letztere nur die eine Gattung Leptodora. Von diesen 5 Gattungen sind i unseren Seen nur drei zu finden, Polyphemus, Bythotrephes un Leptodora mit je einer Art, während die beiden Gattungen Podon un Evadne marin sind.

Von den genannten 3 Gattungen kommt Polyphemus nur littor oder pelagisch in kleineren Wasserbecken vor, während die beide andern typische Planktonorganismen sind.

Polyphemus pediculus de Geer

kommt wohl überall im Sommer zahlreich vor. In kleinen See findet man ihn sowohl am Ufer zwischen Schilf als auch in der freie Seefläche.

Im Sommer finden sich nur die Weibchen und erst gegen d Herbst hin treten die Männchen auf. Beide Gattungen sind zu dies Zeit prachtvoll gefärbt, was Weismann (Ueber Schmuckfarben d Daphnoiden, Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 30 Suppl.) als Schmuckfärbu bezeichnet. Gegen den Winter verschwinden beide Geschlechter, nac dem die Weibchen ihre Dauer-Eier abgelegt haben.

Bythotrephes longimanus Leydig.

Dieser mit seinem Schwanzstachel ca. 1 cm lange Krebs wurde i Bodensee und zwar im Magen von Blaufelchen von Leydig entdec Darnach wurde er auch frei im Wasser schwimmend gefunden u jetzt sind eine grosse Anzahl Fundorte bekannt. Jedoch scheint si dieser Krebs nur in grösseren Seen aufzuhalten. In Holstein wur er im vorigen Jahre zuerst von Dr. Zacharias im Plöner See g funden. Bei meinen Untersuchungen fand ich ihn zum ersten Mal a

31. Juli 92, die letzten Exemplare am 25. Sept. 92 und zwar ausser im grossen Plöner See noch im Behler See bei Plön. Sein Entdecker Leydig glaubte, dass er nur in grossen Tiefen vorkäme und wählte darnach seinen Namen. Ich erhielt aber mit meinem Planktonnetz (Netzöffnung 92 qcm) aus 5 m Tiefe im Behler See am 31. VII. 92 9 Exemplare, während ich in 45 m nur 2 Individuen fand. Das zeigt, dass Bythotrephes an der Oberfläche recht häufig sein musste. Im Plöner See erhielt ich ihn ganz an der Oberfläche am 14. VIII. 92 in recht grosser Zahl, so dass er also in unseren Seen nicht die Tiefe vorzuziehen scheint. Die Wärme treibt ihn auch nicht in die Tiefe, denn am 31. VII. 92 war die Oberflächentemperatur des Behler Sees 21°C und im August im Plöner See immer noch $17^1/_4$ °C. Aus obigen Zahlen geht auch hervor, dass Bythotrephes nicht selten zu nennen ist, denn nach der Rechnung würden im August im Plöner See unter dem Quadratmeter Oberfläche 150 Exemplare (im Minimum) sich befunden haben. Die Fläche des Sees ist 47 qkm, nehme ich auch nur die Hälfte als freie Seefläche an, so würde sich unter diesen 23 qkm $3^1/_2$ Milliarde Bythotrephes befunden haben, eine Zahl, die wohl bei weitem hinter der Wirklichkeit zurückbleibt.

Nach Messungen, die mein Freund Herr Schrader, Assistent am chem. Institut, vorgenommen hat, wiegt ein Bythotrephes im Mittel 0,459 mmgr, die $3^1/_2$ Milliarden Individuen würden also 32 Ctr. ergeben. Da diese Crustacee reich an organischer Substanz ist, so werden diese 32 Ctr. einen recht beträchtlichen Nährwert darbieten, der den Fischen zu Gute kommt.

Leptodora hyalina. Lillj.

gehört wohl zu den interessantesten Crustaceen, da sie so an das pelagische Leben angepasst ist, wie kaum ein anderer Organismus. Von dem lebenden Tiere sieht man im Wasser nur das grosse Auge, das Tier selbst erkennt man nur an den langsamen Bewegungen seiner gewaltigen Ruderantennen. Leptodora zieht die tieferen Wasserschichten der Oberfläche vor, fehlt hier aber durchaus nicht, sondern ist von Anderen und auch von mir bei hellstem Sonnenscheine beobachtet worden. Einmal sah ich im Dobersdorfer See ein Individuum direct an dem Wasserspiegel, wo es sich zwischen den Chroococcaceen, die wie ein Schleier die ruhige Wasserfläche bedeckten, abmühte von der Stelle zu kommen und hinter sich einen hellen Wasserstreifen zwischen den Algen zurückliess.

Im Dobersdorfer See fand ich die ersten Leptodoren im Jahre 1891 am 26. April, von da an blieben sie bis zum November, ihre grösste Zahl erreichten sie am 30. August, wo unter dem Quadratmeter

Oberfläche bei 20 m Tiefe 10758 Exemplare vorhanden waren. diesen waren 5000 Weibchen, 152 Männchen und 5606 junge darunter viele im sog. Naupliusstadium. Ausserdem waren 1575 in demselben Wasserquantum. Ich setze meine Zähltabelle h (Dobersdorf).

	26. IV.	31. V.	5. VII.	19. VII.	2. VIII.	30. VIII.	20. IX.	4. X.
Leptodora-Weibchen	einige	3182	4242	909	455	5000	1364	einige
„ Männchen	—	—	—	—	—	152	1212	—
„ Junge	—	—	2121	—	—	5606	909	—
„ Eier	—	—	6515	—	—	15756	152	—

Die Zahlen schwanken allerdings, was bei der Kleinheit ı Netzes und der Grösse der Tiere nicht wunderbar ist, aber die an Tage aus derselben Tiefe gemachten Netzzüge sind trotzdem ziemlich gleichmässig ausgefallen. Aus der Tabelle ersieht man die Männchen von Ende August bis Ende September vorhanden dann waren sie wieder verschwunden. Seltsam ist es dagegen nur an 3 Fangtagen junge Tiere erbeutet wurden und an eben Tagen auch nur hier Eier, wozu aber noch im October ein kommt. Gegen den November findet man Leptodora nur noch sie haben ihre Wintereier abgelegt und sind dann zu Grunde gegan Von Leptodora fand ich die grössten Exemplare im Einfelde Dobersdorfer See, während die in dem Seegebiet um Plön nicht Grösse von 1,2 cm zu erreichen schienen. Leptodora habe ich in allen untersuchten Seen gefunden. Ich habe auch versucht di der Leptodoren im Dobersdorfer See für einen Tag, den 30. A festzustellen. Den tiefen südlichen Teil des Sees nehme ich auf mit einer durchschnittlichen Tiefe von 10 m, den nördlichen Teil mit 5 m mittlerer Tiefe an. Auf den Quadratmeter kommen resp. 1057 Leptodoren, das würden für den ganzen See 3171 Mi Leptodora ausmachen. Diese würde nach Wägungen des Schrader 135 Ctr. betragen, ein gewaltiges Gewicht für diesei nen See.

[1]) Im December fand ich die letzten Exemplare.

IX.

Sitzungsberichte.

Sitzung vom 16. Mai 1892.

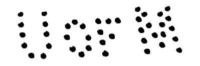
Dem Verein sind seit der letzten Sitzung wiederum eine sehr grosse Zahl von Zeitschriften zugegangen, welche durch die allmälig über alle Kulturstaaten ausgedehnten Tauschverbindungen ein ungemein werthvolles wissenschaftliches Material darstellen. Zur besseren Ausnutzung desselben haben es einige Mitglieder des Vereins übernommen, fortlaufende Referate über einzelne Gebiete der Naturwissenschaften zu geben. Professor Weber begann mit einem Bericht über verschiedene Publikationen physikalischen und meteorologischen Inhalts. Von Dr. Apstein wurden hierauf einige Mittheilungen gemacht über die von Berlin aus ins Werk gesetzte Grönland-Expedition unter Leitung des Dr. von Drygalski. Die Expedition ist als völlig gesichert zu betrachten. Insbesondere wird auch der Plankton-Forschung in umfassender Weise Rechnung getragen werden.

Der Vorsitzende, G.-R. Karsten, sprach hierauf im Anschlusse an seinen im März gehaltenen, die Ausnutzung der Naturkräfte betreffenden Vortrag über eine vielleicht für die Stadt Kiel vorliegende Möglichkeit der Verwerthung einer in der Nähe befindlichen Wasserkraft (s. oben S. 61).

Es wurde auf Anregung des Vorsitzenden beschlossen, für die Mitglieder einen Fragekasten aufzustellen, um eine häufigere und erfolgreichere Diskussion allgemein interessirender wissenschaftlicher Tagesfragen zu ermöglichen.

Sitzung vom 13. Juni 1892.

Die literarischen Zusendungen haben im letzten Monat die Zahl von 128 Nummern erreicht. Vom Vorsitzenden G.-R. Karsten wurden einzelne dieser Eingänge näher besprochen. Unter denselben befand sich auch die Sendung einer in St. Louis durch private Hülfsmittel neu gegründeten Akademie.

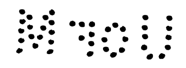


Professor L. Weber berichtete hierauf über eine vor eini
Tagen erschienene Statistik der Blitzschläge in Deutschla
von 1876 bis 1891. Der auf diesem Gebiete schon seit mehre
Jahren thätige Verfasser, General-Direktor Kassner in Merseburg,
seine diesmaligen Untersuchungen über das ganze Deutschland
Ausnahme ganz unbedeutender kleiner Distrikte ausgedehnt. Du
die bereitwillige Mitarbeiterschaft aller Feuer-Versicherungsgesellscha
ist er in den Stand gesetzt worden, aus der genannten 16jähri
Zeitperiode 31468 einzelne Blitzschläge nach Art, Zeit und Ort
sammeln. Die auf diesem grossen und gleichartig beschaffenen Mate
begründete statistische Durcharbeitung ist eine überaus sorgfältige
giebt ein vortreffliches, durch Karten und Tabellen illustrirtes Bild
der schon seit längerer Zeit erkannten, jetzt aber aufs Neue bestäti
Thatsache der von Jahr zu Jahr zunehmenden Blitzschlagsgefahr.

Nach den Kassner'schen Untersuchungen hat sich die Zahl
Blitzschläge von der ersten bis zur zweiten Hälfte jener sechsz
Jahre, also durchschnittlich in acht Jahren um nicht weniger als 7
in ganz Deutschland vermehrt, wogegen nur eine Vermehrung der
die Statistik zu Grunde gelegten versicherten Gebäude um 9 %
handen war. Die Blitzgefahr der Gebäude wird dadurch gekennzeich
dass in der ersten achtjährigen Periode im Durchschnitt jährlich
6090 Gebäuden eins vom Blitz getroffen wurde, während in der zwe
Periode schon von je 3870 Gebäuden eins getroffen ist. Diese
nehmende Blitzgefahr erweist sich bei näherer Zergliederung
16jährigen Zeitraumes in kleine Perioden sowie nach einzelnen Sta
getrennt als eine durchweg stetige und alle Gebiete betreffende.
sonders stark ist die Zunahme der Blitzgefahr für Mittel-Deutschl
sodann folgt Süd-Deutschland und zuletzt Nord-Deutschland, welc
übrigens immer noch an absoluter Blitzgefahr voran steht.

In Schleswig-Holstein ist die Blitzgefahr von der ersten bis
zweiten Periode verhältnissmässig wenig gewachsen. Während
1876 bis 1883 jährlich das 2910. Haus getroffen wurde, ist von 1
bis 1891 das 2730. getroffen. Am stärksten hat die Blitzgefahr
Königreich Sachsen zugenommen, wo die betreffenden beiden Za
3880 und 1900 sind.

Ausser dem Nachweis für die Zunahme der Blitzschläge und
Blitzschlagsgefahr lehrt die Kassner'sche Statistik noch, dass die
witter sowohl an Zahl zugenommen haben, als auch blitzschlagreic
geworden sind. Statitisch noch nicht zu ermitteln war der Einfl
welchen die zunehmende Zahl der Blitzableiter etwa auf die rela
Verminderung der Blitzschlagsgefahr gehabt hat. In dieser Bezieh
haben aber anderweitige Untersuchungen, insbesondere die vom elek



technischen Vereine in Berlin publizirten Schriften, völlige Klarheit darüber gegeben, dass ein rationell konstruirter Blitzableiter ausnahmslos schützt und dass nur ganz seltene Fälle vorkommen, in denen selbst ein fehlerhafter Blitzableiter wirklich mehr geschadet als genützt hat. An der diese letzteren Fragen betreffenden Diskussion betheiligten sich insbesondere Hauptlehrer Stolley und Betriebsinspektor Rohde.

Der Vortragende machte sodann noch eine Mittheilung über ein neues automatisches Registrirprinzip. Die eine Seite einer Wage verändert hierbei automatisch ihre Belastung, während auf den andern Arm der zu messende variabele Zug, und zwar bei völlig unverändertem Angriffspunkt, ausgeübt wird. Dieses Prinzip kann insbesondere zur Messung elektrischer Kräfte verwerthet werden.

Es wurde beschlossen, im nächsten Monat wiederum eine Exkursion des Vereins nach einem unserer hiesigen grossen industriellen Etablissements vorzubereiten.

Exkursion nach Holtenau am 14. Juli 1892.

Trotz des ausserordentlich schlechten Wetters betheiligten sich etwa 30 Mitglieder an dem zur Besichtigung der Schleusenbauten unternommenen Ausfluge. Mit dankenswerthester Bereitwilligkeit hatte es Herr Baumeister Tincauzer übernommen die Gesellschaft zu orientiren. Derselbe gab zunächst im Holtenauer Museum einen allgemeinen und überaus klaren Ueberblick über die gesammte Kanalanlage an der Hand vorzüglicher Karten. Die wichtigeren archäologischen Fundstücke, zu deren Aufstellung das „Museum“ wesentlich bestimmt ist, wurden erklärt. Sodann führte Herr Tincauzer die Gesellschaft dem eigentlichen Ziele der Exkursion, der grossen Holtenauer Eingangsschleuse, zu, auch hier alle wichtigeren Theile des fast vollendeten Riesenbaues erklärend und alle Fragen eingehend beantwortend.

Sitzung vom 8. August 1892.

Wegen Behinderung des Vorsitzenden, leitete Major Reinbold die Verhandlungen ein. Es wurde zunächst beschlossen, am 28. August eine Generalversammlung in Plön abzuhalten, woselbst Dr. Zacharias seine biologische Station den Mitgliedern zu erklären sich freundlichst erboten hat.

Professor L. Weber gab sodann einige Referate über neuere physikalische Arbeiten, von denen dem Verein Berichte zugegangen waren und hielt hierauf einen Vortrag über elektrische Schwingungen. Bekanntlich wird in der Physik die Annahme gemacht, dass die Fortpflanzung der Lichtstrahlen durch ein äusserst feines, alle anderen Körper durchdringendes eigenthümliches Gas, den sogenannten

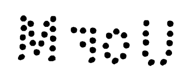


Lichtäther vermittelt wird. In ganz ähnlicher Weise wurde schon
Faraday versucht, die bei gewissen elektrischen Vorgängen auftreten
Fernwirkungen durch die Vermittelung eines ähnlichen Zwischenkörp
oder womöglich desselben Lichtäthers zu erklären. In der That s
eine Anzahl von Experimenten seit jener Zeit bekannt geword
welche eine sehr innige Verwandtschaft zwischen den optischen u
elektrischen Kräften wahrscheinlich machen. Ausserdem haben
theoretischen Untersuchungen Maxwells den Nachweis erbracht, d
die Eigenschaften, welche der hypothetische Aether haben müsste,
einerseits die elektrischen Induktionswirkungen, andererseits die
tischen Vorgänge zu erklären, genau die nämlichen sind. Eine s
wesentliche Stütze haben diese Spekulationen durch Professor He
gefunden, dem es gelang, elektrische Versuche anzustellen, welche ge
parallel gehen mit den Grunderscheinungen der Optik, nämlich
gradlinigen Fortpflanzung, der Reflexion, der Brechung, der Interfer
und der Polarisation der Lichtstrahlen. Zu diesem Zwecke erze
man schnelle elektrische Oscillationen, welche sich in ganz ähnlic
Weise fortleiten, reflektiren und brechen lassen, wie die wellenförmig
Bewegungen des Lichtäthers. Mehrere dieser Versuche wurden v
Vortragenden wiederholt. Um die sehr schwachen durch die elektris
Strahlung hervorgerufenen Funken für das ganze Auditorium sicht
zu machen, wurde ein von Herrn Boltzmann ersonnenes Verfah
angewandt, bei welchem diese Fünkchen durch das Zusammenklap
eines in passender Weise angebrachten und durch eine Projektio
lampe weithin sichtbar gemachten Goldblattelektroskops angez
wurden. Auch die von Lecher beschriebenen elektrischen Oscillatio
in langen Kupferdrähten wurden an zwei 20 m langen auf dem Korri
des Institutes ansgespannten Drähten nachgewiesen. Mit Hülfe
Geissler'schen Röhren liessen sich 4—5 Knotenpunkte deutlich be
achten.

Generalversammlung in Plön am 28. August 1892.

Die Versammlung fand in den von Herrn Dr. Zacharias be
willigst eröffneten Räumen ber biologischen Station statt. Den Vo
übernahm in Verhinderung der beiden Herren Vorsitzenden des Ver
Herr Dr. Langemann.

Herr Dr. Otto Zacharias sprach über den Zweck der von
zu Plön begründeten Biologischen Süsswasser-Station, in
er unter Anderem Folgendes ausführte: Der Fortschritt unserer Kennt
der einheimischen Süsswasserfauna wird nicht sowohl von in der St
und mit Hülfe des Aquariums angestellten Beobachtungen, als vieln
von den Chancen abhängen, welche wir in Bezug auf die rechtzei



Erlangung von frei lebendem Material besitzen. Der See, in dessen unmittelbarer Nähe wir uns befinden, muss uns fortgesetzt mit frischen Objekten für unsere Untersuchungen versehen. Dies gilt natürlich mit einiger Einschränkung, denn wenn es sich z. B. um Experimente über die Ernährungsweise eines Thieres handelt, so wird niemand der Ansicht sein, dass in diesem Falle täglich neue Versuchsobjekte zur Verwendung kommen dürfen. Was ich zu betonen wünsche, ist immer nur dies: dass man in der Lage sein muss, jeden Augenblick die Beobachtungsergebnisse des Observatoriums mit dem Zustande der betreffenden Thiere in der freien Natur zu vergleichen, um so Lücken in der Untersuchung ausfüllen zu können, und auf unbeachtet Gebliebenes aufmerksam zu werden.

Aus diesem Grunde habe ich seinerzeit die Errichtung einer zoologischen Beobachtungsstation am Ufer eines grossen Sees befürwortet, und auch selbst ernstliche Schritte dafür gethan, um die Verwirklichung meines Gedankens anzubahnen.

Abgesehen davon, dass der ständige Aufenthalt am Ufer eines grossen Wasserbeckens und die Ausführung täglicher Exkursionen auf demselben die Wahrscheinlichkeit darbietet, gelegentlich neue Arten von niederen Thieren und Pflanzen zu entdecken, soll die Aufgabe eines solchen Observatoriums, wie ich es hier in Vorschlag bringe, hauptsächlich darin bestehen, die biologischen Verhältnisse bereits bekannter Wasserthiere näher zu erforschen. Die Wissenschaft könnte nur dankbar sein, wenn es gelänge, derartige Untersuchungen, wie sie E. Schmidt (Schwedt) unlängst über Athmung der Larven und Puppen des Schilfkäfers (Donacia crassipes) angestellt hat, bezüglich anderer Käferarten (Hämonia z. B.) und überhaupt solcher Insekten, die ihre Larvenzustände im Wasser durchlaufen, auszuführen. Wir sind noch viel zu wenig über die merkwürdigen Instinkte und Lebensweisen vieler (ihrem Aussehen nach) wohlbekannter Wasserbewohner unterrichtet, als dass es nicht geboten wäre, gerade hierauf fernerhin unser Augenmerk zu richten. Es ist zweifellos, dass Studien dieser Art, wenn man sie auf eine grössere Anzahl von verschiedenen Objekten ausdehnt, interessante Aufschlüsse in Bezug auf die Physiologie und Psychologie niederer Thiere zu liefern im Stande sind. Man denke hierbei nur an die Larven der Köcherfliegen, die mit so grosser Geschicklichkeit aus Holzstückchen und Sandkörnern düten- oder röhrenförmige Gehäuse bauen, die je nach der einzelnen Spezies charakteristische Abweichungen im Styl zeigen.

Ganz besonders interessant würde auch die genauere Erforschung der Lebensbedingungen und Fortpflanzungsverhältnisse jener eigen-



thümlichen Fauna von Crustern, Räderthieren und Protozoër sein, welche besonders die Mittelzone unserer grossen Seen bevölkert Diese „pelagische Thierwelt“ des süssen Wassers ist über den ganzer Erdkreis verbreitet und einzelne ihrer Vertreter sind selbst noch ii den höchstgelegenen Alpenseen zu finden. Dagegen weiss man übe ihre speziellen Lebensverhältnisse noch sehr wenig, was auch ganz be greiflich ist, da Untersuchungen darüber nicht bei Gelegenheit ver einzelter Exkursionen, sondern nur in einem Observatorium vorgenommei werden können, welches dicht an einem See gelegen ist und die Be schaffung stets frischen Materials gestattet. In einem Aquarium lasse sich die meisten Mitglieder der pelagischen Fauna nur wenige Stunde hindurch gesund erhalten.

Ein nicht minder grosses Interesse knüpft sich an die Erforschun jener merkwürdigen Fortpflanzungserscheinungen, welche bei einige unserer verbreitetsten Süsswasserstrudelwürmer (Stenostoma leucops Mikrostoma lineare) abwechselnd in der Form von ungeschlechtliche und geschlechtlicher Vermehrung auftreten. Man weiss, dass bei Begin der kalten Jahreszeit die letztere an die Stelle der ersteren tritt, abe man ist noch sehr wenig darüber informirt, durch welche histogenetische Vorgänge es zu einer Hervorbildung männlicher und weiblicher Zeugungs organe in den bis dahin geschlechtslos gewesenen Würmern komm Dasselbe liegt auch in Betreff gewisser Gliederwürmer (Nais) vor; un es wäre im hohen Grade werthvoll, über den Modus der geschlech lichen Differenzirung in beiden Würmer-Gruppen ausführliche Angabe zu erhalten. Dass wir solche nicht schon besitzen, liegt an der Schwie rigkeit der Materialbeschaffung. Befindet man sich nicht in nächste Nähe eines Sees oder Teiches, so ist es ganz unmöglich, den rechte Moment wahrzunehmen, um die bezüglichen Thiere in den geeignete Stadien einzusammeln.

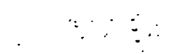
Ganz ungesucht treten aber auch Fragen von unmittelbar prak tischem Interesse an die wissenschaftlichen Beamten einer solche Station heran, Fragen nämlich, welche sich auf die normale Ernährur der Fische, ihre Fortpflanzungsverhältnisse, Krankheiten und Parasit beziehen. Es ist unmöglich, Untersuchungen dieser Art auszuschliesse da man billiger Weise von einem Institute, welches keine Lehr-, sc dern nur Forschungszwecke verfolgt, verlangen kann, dass es sei Thätigkeit auch mit auf die Klarstellung von Dingen richtet, die de Allgemeinwohl zu Gute kommen. Es braucht nur innerhalb ein grösseren Seengebietes ein massenhaftes Hinsterben der Fiscl oder eine Krebspest stattzufinden, um es den zunächst Betheiligte klar zu machen, wie nützlich eine Anstalt ist, in welcher man spezie darauf ausgeht, die Ursachen solcher Calamitäten gewissenhaft zu e

forschen. Dass beispielsweise die Krebspest eine Pilzkrankheit (Mycosis) ist, wissen wir jetzt; aber wir kennen die näheren Bedingungen nicht, welche die Cruster so widerstandslos gegen die eindringende Vegetation der Saprolegnien macht. Ueber die Anwesenheit der letzteren im Krebsfleische informirt uns das Mikroskop; aber bezüglich der ersten Anfänge und des Verlaufes der ganzen Infektionskrankheit, über die Bedingungen ihrer Entstehung und die muthmasslichen Mittel zu ihrer Verhütung vermögen uns blos fortgesetzte gründliche Studien, wie sie nur unmittelbar an Ort und Stelle betrieben werden können, aufzuklären. Aus solchen Unfällen, wie sie der praktische Fischereibetrieb mit sich bringt, zieht aber auch umgekehrt wieder die Wissenschaft Gewinn, insofern sie dadurch genötigt wird, die Natur der Pilzinfektion bis in die minutiösesten Einzelheiten hinein zu erforschen. Von wie grossem Interesse in rein wissenschaftlicher Hinsicht derartige Untersuchungen sein können, ist neuerdings von Prof. W. Zopf in Halle gezeigt worden, der in einer trefflichen Abhandlung über die Mykosen einer Anzahl von niederen Thieren und Pflanzen berichtet. Aus alledem wird ersichtlich, dass es in einer biologischen Station nicht blos für den Zoologen, sondern auch für den Algen- und Pilzforscher wichtige Fragen zu lösen giebt. Es sei ferne von mir, den Eifer, mit dem heutzutage ganze Schaaren von jungen Zoologen meerwärts pilgern, in seinen Motiven zu verkennen. Die grosse Formenmannigfaltigkeit der marinen Thierwelt und der Umstand, dass sich in ihren einzelnen Abtheilungen ein deutlicher Fortschritt von morphologisch niedrig stehenden Gattungen zu solchen von höherer Ausbildung wahrnehmen lässt, erklärt hinlänglich den Reiz, welchen das gründliche Studium dieser Fauna fort und fort gewähren muss, zumal wenn uns descendenztheoretische Gesichtspunkte dabei leiten. Aber man kann das Eine thun, ohne das Andere vollständig zu unterlassen. Eine genauere Bekanntschaft mit unserer Süsswasserfauna zeigt uns ebenfalls eine Fülle des Interessanten, und ein grosser Binnensee, wie der zu Plön, vermag auf Jahre und Jahrzehnte hinaus einer Anzahl von Forschern, die sich der Untersuchung seiner Bewohnerschaft widmen, ausreichendes Arbeitsmaterial zu liefern, wie auch schon die bisherigen Ergegnisse beweisen [1]).

Dr. Apstein sprach über die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition.

Nachdem Vortragender kurz die beiden Polychnetenfamilien beschrieben hatte, ging derselbe auf die vertikale Verbreitung

[1]) Vergl. Dr. Otto Zacharias: Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. I. Theil: Faunistische und biologische Beobachtungen, Berlin 1893. Verlag von R. Friedländer & Sohn.



derselben ein. Die Alciopiden bewohnen nur die obersten Wass schichten (bis 400 m), während die Tomopteriden noch in Tiefen 1000 m zu finden sind, da wo sie an der Oberfläche häufiger si Im Atlantischen Ocean gehören sie nicht zur typischen Tiefseefau

In Bezug auf die horizontale Verbreitung ist zu bemerk dass die Nordgrenze des Golfstromes eine scharfe Grenze bildet, ind nördlich daran Alciopiden ganz fehlen, während die Tomopteriden Norden am häufigsten sind, in den warmen Gebieten auch noch, we auch spärlich, vorhanden sind; hier sind dagegen die Alciopiden za reicher zu finden. Manche Alciopiden sind sehr weit verbreitet, an Beispielen gezeigt wurde. Die Tomopteriden kamen im Norder grosser Menge und sehr grossen Individuen vor, das gewaltigste Ex plar fand sich auf der Neufundlandsbank und mass 87 mm. Ne den erwachsenen Formen fanden sich zahlreiche jugendliche Stad von Alciopiden solche, die erst 9 Segmente besassen und die w kaum ihre Jugendzeit in Ctenophoren durchmachen werden, Tomopteriden Stadien mit nur 2 Parapodienpaaren. Der Vortrag wu durch Zeichnungen sowie eine Reihe mikroskopischer Präparate erläut

Sitzung am 14. November 1892.

Die Sitzung wurde von Herrn Major Reinbold mit der freulichen Nachricht eröffnet, dass dem Vereine vom Provinzial-Kom eine Subpention von 1000 ℳ bewilligt ist. Ein hierauf bezüglic Dankschreiben des Vorstandes an den Vorsitzenden des Komitees, Herrn Graf Reventlou-Preetz, wird vorgelegt. Ueber weitere schäftliche Massnahmen wird demnächst in dieser Zeitung eingehei berichtet werden.

Herr Lehrer A. P. Lorenzen hielt hierauf einen Vortrag ü die Zeno-Karte.

Die im Jahre 1558 in Venedig erschienene Schrift „Die Entdeck der Inseln Frislanda, Engronelanda, Estotilanda und Icaria durch Gebrüder Nicolo und Antonio Zeno; mit einer Karte über alle ihnen entdeckte Theile des Nordens" berichtet über durch die Gebrü Zeno nach dem Jahre 1380 ausgeführte Fahrten im nördlichen Th des Atlantischen Ozeans, welche sich, wie die begleitende Karte z bis an die nordamerikanische Küste erstreckt haben müssen. We der vielfachen Abweichungen der in dem Berichte enthaltenen theilungen von den gleichalterigen Berichten ist die Echtheit des richts oft bezweifelt, aber mit ebenso gewichtigen Gründen verthei worden. Weil die Karte die nordischen Länder weit besser darste als irgend eine bis dahin bekannte Karte, ist sie von den niederländisc Kartographen Mercator und Olearius mehrfach reproduzirt wor



Den Niederländern musste es besondere Freude bereiten, dass die Entdeckung Amerikas nicht den verhassten Spaniern, sondern den Venetianern oder Normannen zuzuschreiben sei. In neuerer Zeit ist es gelungen, Karten aufzufinden, welche der Zeno-Karte als Grundlage gedient haben können und wahrscheinlich gedient haben. Professor Storm in Christiania stellt als solche hin:

1. Die Carta marina des Olaus Magnus aus dem Jahre 1539, welche den Vermutungen Nordenskjolds entgegen bedeutend von der bis 1886 allein bekannten Ausgabe aus dem Jahre 1567 abweicht, u. a. einen naturhistorischen Atlas bildet, dessen Objekte auf der Zeno-Karte theilweise als geographische Objekte wiederkehren.

2. Eine in der Bibliothek Zamoiski in Warschau aufgefundene Karte, welche nachweislich eine Nachbildung der von Clarus um das Jahr 1425 gezeichneten Karte ist und Grönland als mit Europa zusammenhängend darstellt. Die Walfischfänger bezeichneten früher Grönland und Spitzbergen mit demselben Namen (vgl. Provinzial-Berichte 1796, Heft 1.)

3. Die Karte des Camocius, in einer Ausgabe von 1562 in Venedig bekannt, aber in älterer Ausgabe in Stockholm vorhanden. Aus dieser Karte kann die zuerst auf der Zeno-Karte richtig dargestellt gefundene Richtung der zimbrischen Halbinsel entnommen sein. Auf älteren Karten verläuft nämlich die Längsrichtung der zimbrischen Halbinsel von Südwesten nach Nordosten, eine Erbschaft von den Ptolemäus-Karten.

Die wegen der genauen Längen- und Breitenbestimmungen äusserst zuverlässig erscheinende Zeno-Karte wies, indem sie zum ersten Mal ein offenes Meer südwestlich von Grönland zeigte, weiteren Entdeckungen den Weg und führte zur Theorie von der Erreichung Asiens auf nordwestlichem Wege, deren Ausführung, nach den vergeblichen Versuchen zur Auffindung der Nordostpassage von Frobisher im Jahre 1576 auf Grund der Darstellung der Zeno-Karte wieder in Angriff genommen wurde.

Schliesslich referirte Professor Weber über einige neuere dem Verein zugegangene physikalische Abhandlungen.

Sitzung am 12. Dezember 1892.

Die Versammlung fand diesmal in einem der unteren Säle der Reichshallen statt. Vom Vorsitzenden, Geheimrath Karsten, wird proponirt, den naturforschenden Gesellschaften in Danzig und Philadelphia, welche in nächster Zeit ihre resp. 100- und 150jährigen Jubiläen feiern, Glückwunschadressen zu übersenden.

Professor Lamp sprach über den Bielaschen Kometen seinen verschiedenen Erscheinungen, insbesondere seinen Erscheinung als Meteorschauer. Die zum Verständnisse dieser Vorgänge erforderlich astronomisch-physikalischen Grundlagen wurden in übersichtlichst Form entwickelt. Eine hierher gehörige, erst neuerdings von H. Vogel in Potsdam gefundene Thatsache besteht in dem Nachweis, da die Einschlüsse einiger Meteorsteine ein Spektrum besitzen, welch demjenigen der Kometen gleich ist. Es ist dies dadurch ermitt worden, dass man kleine Fragmente der Meteorsteine in ein Geissl sches d. h. von Luft befreites Glasrohr einschloss und nun das be Durchgange des elektrischen Stromes entstehende Spektrum beobachte — Die Anfangs November aufgestellte Vermuthung, dass der Biela'sc Komet, den man als verschwunden bezw. als in Meteoriten aufgel bisher betrachten musste, wieder erschienen wäre, beruhte auf ei falschen Beobachtung eines anderen damals erschienenen Kometen. V muthlich sind die am 23. November beobachteten Sternschnupp Trümmer des Biela'schen Kometen gewesen.

Hierauf hielt Oberlehrer Dr. Knuth einen Vortrag: „Zum Jubilä der Schrift von Ch. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimniss der Natu Es wurden eine Anzahl von besonders charakteristischen und fei Beobachtungen Sprengels aus seiner Schrift ausgewählt und besproch Von dem Vortragenden wurde hierbei u. A. zur Erklärung der Spr gel'schen Beobachtungen bei der Befruchtung der Salbeiblüthen du Insekten ein vorzüglich gearbeitetes Modell benutzt, welches in gross Massstabe für Demonstrationszwecke hergestellt, eine Herausnahme einzelnen Blüthentheile gestattete.

Nach der Sitzung fand eine gesellige Vereinigung der zahlreic als sonst erschienenen Mitglieder des Vereins in demselben Saale st

Sitzung am 16. Januar 1893.

Die Sitzung fand im Auditorium des physiologischen Instit statt. Geheimrath Karsten eröffnete dieselbe mit geschäftlichen M theilungen, unter denen die Vorlage der inzwischen hergestellten Glü wunschadressen (s. vor. Sitz.) erwähnt sei.

Geheimrath Hensen hielt nun einen längeren, mit zahlreic Demonstrationen verbundenen Vortrag. Es wurden zunächst ei vorzüglich funktionirende elektrische Einrichtungen des p siologischen Instituts gezeigt. Eine im Souterrain aufgeste 6pferdige Gaskraftmaschine trieb eine Dynamomaschine, von welc aus gespeist wurden: 1. die zur Beleuchtung des Auditoriums dienen Glühlampen, 2. ein Motor, der zum Betriebe der verschiedensten renden Apparate benutzt wird, 3. eine Bogenlampe, welche, mit ne

von Zeiss hergestellter Condensorlinse versehen, zur Projektion verschiedener anderer Apparate und Erscheinungen benutzt wurde.

Sodann ging der Herr Vortragende zur Darlegung zweier neuer Methoden über, durch welche Längenmessungen mit ausserordentlicher Schärfe und Bequemlichkeit ausgeführt werden können. Die erste Methode besteht in einer eigenthümlichen Anwendung des Amsler'schen Polarplanimeters. Während der ursprüngliche Zweck dieses kunstvoll ersonnenen Apparates darin besteht, die Grösse von Flächen auszumessen und auch speziell für diese Aufgabe mit bestem Erfolge benutzt wurde, um auf den photographischen Abbildungen der bei der Planktonexpedition benutzten Netze die Grösse der Netzöffnungen auszumessen, gestattet der Apparat überraschender Weise auch die Ausmessung einer einfachen, auf Papier abgesteckten Länge mit einer Genauigkeit, welche etwa $^1/_{10000}$ beträgt. Erfordert auch die Gesammteinrichtung und Wirkungsweise des Planimeters eine sehr eingehende Erörterung, so sei doch hier erwähnt, dass der Haupttheil desselben in einer kleinen Rolle besteht, welche auf dem Zeichnungspapier abrollt, wenn man den Markirstift des Instrumentes langsam die zu messende Linie entlang führt. Aus der Zahl der Umdrehungen jener Rolle wird alsdann die Länge der Linie ermittelt. Einen zweiten Längenmessungsapparat hatte derselbe Vortragende aufgestellt. Mittelst desselben werden die Theilungsfehler auf der Trommel einer Mikrometerschraube ermittelt. Das zu Grunde liegende Prinzip ist dasjenige des Helmholtz'schen Ophthalmometers, bei welchem durch Drehung zweier planparalleler Glasplatten sehr kleine Verschiebungen der Bilder zweier Theilstriche gemessen werden können.

Hierauf machte Geheimrath Karsten eine Mittheilung über ein angeblich hier früher viel benutztes, als tragbare Sonnenuhr dienendes Instrument, das „Sonnenring“ genannt wurde (s. ob. S. 65).

Ferner legte derselbe Flaschen vor, um eigenthümliche Erscheinungen der Eisbildung in reinem und mit geringen Salzmengen versehenem Wasser zu zeigen (s. ob. S. 64).

Sitzung am 13. Februar 1893.

In dem neuerbauten Mineralogischen Institut der Universität Kiel richtete Professor Lehmann-Hohenberg an die Versammlung einige Worte der Begrüssung und knüpfte daran folgende auch für weitere Kreise beachtenswerthe Betrachtungen:

Die heutige Zeit bedarf des Sichsammelns und Zusammentretens. Ich beklage deshalb die Zersplitterung in die zahlreichen Vereine, welche auch in unserer Stadt platzgegriffen hat, und lege es Ihnen dringend an's Herz dahin wirken zu wollen, dass ein Zusammenschluss

stattfinde; es ist dem Einzelnen gar nicht mehr möglich, für die vielen Vereine ausser dem Geldbeitrag, welcher doch nur das geringste Opfer ist, durch eigene Thätigkeit etwas zu leisten.

Vor 40 und 30 Jahren noch bedeutete die Gründung eines wissenschaftlichen Vereins eine That; jetzt wachsen die Vereine ohne genügendes Bedürfniss wie Pilze aus der Erde und schädigen ältere Bestrebungen. Zeitschriften wissenschaftlichen Inhalts sind jetzt so verbreitet, dass sie die Belehrung in Vereinen ersetzen und Vielen bequemere Bildungsmittel geworden sind.

Das alles sollte für die älteren Vereine eine Mahnung sein, dem Bedürfniss der Gegenwart oder besser noch der Zukunft mehr als bisher gerecht zu werden. Da das Bildungsbedürfniss mehr als früher ausserhalb der Vereine befriedigt wird und Mittheilungen von Spezialuntersuchungen die Mitglieder eines Vereins, der nicht blos aus Fachleuten besteht, selten zu fesseln vermögen, so ergiebt es sich von selbst, dass die Vorträge nicht einem engen Gebiete entnommen werden sollten und dass zu dem Zwecke sich alle verwandten Vereine zusammenschliessen müssten. Eine soweit gehende Arbeitstheilung, wie sie früher nothwendig war, um die gewaltige Ausdehnung des Stoffes zu beherrschen, führt jetzt, da wir bereits einen ziemlich guten Ueberblick über alle Naturreiche haben und wo eine Vertiefung dringender wie je noththut zu gefährlichen Verirrungen und Einseitigkeiten. — So bedeutende Erfolge die Naturwissenschaften in den letzten Jahrzehnten eben infolge ihrer Spezialisirung zu verzeichnen haben, so kann doch nicht mehr verkannt werden, dass sie das Geistesleben des Volkes zu verwirren drohen. Die grosse Masse bemächtigt sich angeblicher Resultate der Naturwissenschaften oder wendet wichtige naturwissenschaftliche Gesetze auf Gebieten an, wo sie keine Geltung haben können. Der Grund davon ist der, dass unsere berufenen Naturforscher selten mit dem Volke verkehren, höchstens für die oberen Schichten Vorträge halten; dann aber auch daran, dass unsere Forscher oft recht einseitige Spezialisten sind, über der Befriedigung an ihrem Untersuchungsgebiet die geistige Welt vergessen und das Verständniss für die Gefühlswelt verlieren.

Wir machen mit vollem Recht den Theologen den Vorwurf, dass sie Gottes Natur gar nicht kennen, aber wir unsererseits bleiben doch oft genug in der Ergründung der mechanischen Gesetze der Materie stecken, ohne uns Rechenschaft zu geben von dem Innenempfinden des Menschen, welcher seit alter Zeit auf Gott als den Weltengrund verweist. Das ist kurzsichtig von uns und unphilosophisch; unsere Resultate sind unecht, oder doch nicht allgemein gültig, wenn sie nicht in ihren Konsequenzen von einem geläuterten Innenempfinden

anerkannt werden. Deshalb sind auch alle pessimistischen Weltanschauungen Verirrungen, weil sie unserem Innenempfinden — dem gesunden Menschenverstand, wie man auch wohl sagt — zuwiderlaufen.

Die Geologie scheint mir nun mehr als andere Wissenschaften berufen, das Entwickelungsgesetz der Erde und ihrer Bewohner mit Einschluss der Menschen klarzulegen. Die Erde ist allen Organismen als Wohnplatz angewiesen; die Entwickelung des Organischen gipfelt aber im Menschen und über diesen hinaus ist eine Entwickelung nicht denkbar. Gesetze, welche die Thier- und Pflanzenwelt beherrschen, wie der Kampf um's Dasein, die Abhängigkeit von geologischen und klimatischen Einflüssen gelten bei dem Menschen nicht mehr unbedingt und eine Vorstellungsgewalt bringt neue Momente in die Entwickelungsgeschichte hinein. Das wird vielfach übersehen, und wenn auch stets den Menschen zahlreiche Triebe mit dem Thierreich verbinden werden, so gilt es doch, unter verständiger Berücksichtigung dieser die menschlich edlen Regungen, zu pflegen und zu vervollkommnen. Gerade die Naturwissenschaften, welche den weitesten Ueberblick über die Erscheinungswelt besitzen, sind verpflichtet, auch die sozialen und religiösen Fragen zu klären und an ihrer Lösung mitzuarbeiten. Unsere menschliche Gesellschaft ist noch kein Kosmos in dem Sinne des Geschmückten, Wohlgeordneten; prüfen wir aber vorurtheilsfrei die grossen Fragen nach den Menschenrechten und Menschenpflichten und helfen wir Belehrung in die Noth tragen, damit die Ziele der Menschheitsentwicklung allseitig anerkannt und die Erde ihrer Bestimmung gemäss endlich wirklich in einen Garten Gottes verwandelt werden möge.

An dieser grossen Aufgabe sollte auch unser Verein mitarbeiten und für dieselbe leben, dann wird auch eine rege Bethätigung unserer Mitbürger an unseren Versammlungen nicht ausbleiben.

Hierauf hielt Professor Haas einen Vortrag über einige neuere Beweise, welche die Paläontologie zur Stütze der Entwicklungslehre beigebracht hat.

Anschliessend an die Untersuchungen, welche H. Douvillé über die Morphologie und die phylogenetische Entwickelung der Familie der Rudisten angestellt hat, berichtete der Vortragende über ähnliche Verhältnisse bei einer Anzahl von jurassischen Brachiopoden. Die vorerwähnten Pelecypoden machen im Verlaufe der geologischen Perioden eine eigenthümliche Entwickelung durch, derart, dass diese letztere einer Spirale verglichen werden kann, deren Anfangspunkt a und deren Endpunkt c sehr nahe bei einander zu stehen kommen würden, ohne sich jedoch vollständig zu decken. Ein dem Anfangspunkte der Spirale diametral entgegengesetzter Punkt b würde das Maximum der Verschiedenheit in der Entwickelung des Formenkreises derselben, also

ungefähr von a und von c gleichweit entfernt stehen. Gleiche Resultate nun ergeben die Beobachtungen des Vortragenden bei den oben-genannten jurassischen Armfüssern. Als Beispiele hierfür wurden die formenreichen des Rhynchonella inconstans, Sow. sp. und diejenigen der Rhynchonella lacurosa, Anenst. sp. vorgeführt und die Ausführungen des Vortragenden durch zahlreiche Belegstücke erläutert.

Prof. Brandt berichtete über neue und alte Funde von Mammuthresten in der Provinz Schleswig-Holstein. Von älteren Funden führte er an Backzähne des Mammuth von Husum und Itzehoe, die im zoologischen Museum aufbewahrt werden, und zwei Backzähne, die Prof. Haas in interglacialen Ablagerungen bei Gaarden gefunden hat.

Im Museum der Kaiserlichen Kanalkommission sah der Vortragende ein grosses Stück eines Mammuth-Stosszahnes, der bei Königsförde 15 m unter Terrain gefunden war, sowie zwei Extremitätenknochen (eine Elle und ein Schienbein), die sicher Elephanten und höchst wahrscheinlich dem Mammuth zukommen. Von diesen beiden Knochen, die dem Vortragenden in liberalster Weise zur näheren Untersuchung geliehen wurden, ist der eine bei Meckelsee (6 m unter Terrain), der andere bei Klein-Bornholt (7 m unter Terrain) gefunden worden.

Die Mammuthreste unserer Provinz finden sich in interglacialen Ablagerungen, die dem geologischen Alter nach und auch in der Zusammensetzung mit den Ablagerungen bei Rixdorf im Wesentlichen übereinstimmen.

Professor Lehmann-Hohenberg sprach über die leichte Vergänglichkeit der menschlichen Körper auf unserer Erde. Es gehören ganz besondere Umstände dazu, um die Körperformen von Menschen für eine spätere Zeit zu erhalten. Bei der Zerstörung von Pompeji durch gewaltige Aschenregen des Vesuvs im Jahre 79 nach Christi sind eine grössere Anzahl von Menschen, Pferden, Hunden verschüttet und durch die sich später verfestigende und erhärtete Asche abgeformt worden. Redner zeigte einen in Lebensgrösse modellirten Hund vor, welcher auf dem Rücken liegt, sich im Todeskampfe gekrümmt hat und alle Viere von sich streckt. Auch die Menschen lassen, wie dies an Photographien demonstrirt wurde, erkennen, dass sie eines qualvollen Todes gestorben sind. Man erhält diese Formen, indem man beim Graben auf Hohlräume in der Asche achtet und diese mit Gyps ausgiesst. Alle verwesbaren Theile sind verschwunden und nur einige Knochen übrig geblieben.

Für die leichte Vergänglichkeit selbst der Knochen findet der Redner den besten Beweis in den ausgedehnten Katokomben — unter-

irdischen Gräbern — von Giovanni in der Nähe des jetzigen Syrakus auf der Insel Sizilien. Man begreift gar nicht, wo die Reste der seit dem vierten Jahrhundert dort begrabenen Leichen hingekommen sind; sie sind bis auf ganz minimale Reste verschwunden, zu Staub zerfallen und vom Winde verweht. Noch mehr empfindet man die grosse Vergänglichkeit, wenn man bedenkt, dass vor der christlichen Zeitrechnung Syrakus eine Halbmillionenstadt war, welche Jahrhunderte lang ihre Leichen in Felsnischen beisetzte, von deren Knochen und Asche nicht mehr eine Spur zu sehen ist.

Bei dieser geringen Widerstandsfähigkeit menschlicher Ueberreste gegen den zerstörenden Einfluss der Luft ist es für den Geologen eine wohl verständliche Erscheinung, dass aus noch älterer Zeit nur unter ganz besonders günstigen Umständen Menschenskelette gefunden werden können. Die Wahrscheinlichkeit, dass es uns jemals gelingen werde, eine Stammform des Menschen, etwa aus tertiären Ablagerungen, auszugraben, ist eine äusserst geringe, und wenn unser berühmter Landsmann Virchow das Auffinden einer solcher Form zur Bedingung für die Anerkennung der Abstammung des Menschen aus dem Thierreich macht, so wird das vielleicht erst dann einmal möglich sein, wenn der jetzige Boden der Ozeane als Festland emporgehoben sein sollte; dann aber dürften die Menschen bereits von der Erde verschwunden sein. Virchow liebt es, den Darwinismus als etwas Unbewiesenes hinzustellen, und wenn es dazu der Auffindung der Zwischenformen bedurfte, dann wäre die Abstammung der Menschen auch nicht zu beweisen. Allein die Geologie kennt überhaupt nur für einzelne Thiergeschlechter eine lückenlose Reihe der Stammformen. Dennoch liegen genügend Thatsachen vor, um die Entwickelung von Niederem zu Höherem und den Zusammenhanp aller Lebewesen völlig sicher zu stellen, und die heutigen Naturforscher zweifeln an der Entwickelung des Menschen aus dem Thierreich ebenso wenig, wie an der Thatsache, dass alle Menschen sterblich sind. Virchow ist ein Forscher, welcher auf einem wichtigen, aber immerhin beschränkten Gebiete bahnbrechende Untersuchungen angestellt hat. In welchem Umfange die Richtigkeit derselben noch anerkannt wird, gehört nicht hierher. Virchow hat zweifellos das Verdienst, grosse Anregungen gegeben zu haben; für die Frage nach der Abstammung des Menschen fehlt ihm jedoch ein genügender geologischer und vergleichend zoologischer Ueberblick.

Dies beweist zur Genüge sein Ausspruch, „dass jede Abweichung vom Typus des elterlichen Organismus einen pathologischen Vorgang darstellt".

Geh. Rath Hensen bemerkte zu diesen Vortrage, dass er :
im Wesentlichen die Ansicht des Vortragenden über die Entwicke
der Arten theile, jedoch den Wunsch Virchow's für berec
erachte nach einem Proanthropos zu suchen.

Sitzung vom 13. März 1893.

Die diesmalige, in dem unteren Saale der „Reichshallen" al
haltene Sitzung wurde vom Vorsitzenden, Geh. Rath Karsten,
der Vorlage der zahlreichen Zusendungen eröffnet. Unter den letzt
war neu das „Zentralblatt für die mährischen Landwirthe".

Der Vorsitzende berichtete hierauf, dass ihm in Folge se
Aufrufes in der letzten Nummer der „Heimath" von mehreren Se
Zuschriften zugegangen seien, welche den früheren Gebrauch
sogenannten Sonnenringen in hiesiger Provinz bestätigen.

Hierauf hielt Herr Dr. Apstein den oben (S. 95) abgedruck
Vortrag über einen Fall von Conjugation bei Tintinnen.

Professor Dr. Emmerling machte sodann einige Mittheilun
über die zur Messung der Verdunstung bestimmten A
parate. Es wurde durch Zeichnung und Beschreibung zunächst
Wild'sche Atmometer und das Wild'sche Wagen-Evaporometer
läutert. Daran anschliessend demonstrirte der Redner die von Pi
angegebene Form von Evaporometern, deren absolute Messungsresul
zwar mit einem von der Porosität des befeuchteten Filtrirpapieres
hängigen und ziemlich schwierig zu bestimmenden Koeffizienten beha
sind, welche sich aber ihrer überaus einfachen Einrichtung
Handhabung wegen zu verschiedenen gelegentlich anzustellenden M
sungen relativer Verdunstungsthätigkeit sehr gut eignen. Eine v
Vortragenden gemachte elegante Abänderung des Apparates, so
eine solche von Cantoni wurden gezeigt und in Thätigkeit gesetzt.

Hierauf machte Professor Emmerling noch eine zweite M
theilung über die Bildung von freiem Schwefel in mooriger E
gelegentlich der Anlage von Entwässerungsgräben bei Koselau
Lensahn. Besonders die moorigen Theile der aufgeworfenen Grab
erde überzogen sich binnen 14 Tagen an der Luft mit einer weiss
pulverigen Ausscheidung, die aus reinem Schwefel bestand. Eine Pr
enthielt ca. 13 Prozent Schwefel. Die Entstehung erklärt sich
Grund der von dem Wiesenbaumeister Rohweder in Hademarsc
gemachten näheren Mittheilungen dadurch, dass unter dem Torf s
ein salzhaltiger, an Muscheln reicher Wiesenmergel vorfindet, der du
seine Fäulniss reichliche Mengen an Schwefelwasser erzeugt ha
Erst die Anlage der Gräben ermöglichte den Zutritt der Luft uud
hierdurch bedingte Zersetzung des Schwefelwasserstoffes. Darum zei

die Schwefelbildung besonders schön an der herausgebrachten benerde da, wo der Muschelmergel von Wiesentorf überlagert war.

Prof. Lehmann-Hohenberg hielt hierauf seinen angekündigten rtrag über das Thema: Hat das Thierreich in dem Menschen ine höchste Entwickelungsstufe erreicht und ist noch ne höhere Ausbildung für das Menschengeschlecht denkbar?

In grossen Zügen entwickelte der Redner diejenige Weltanschauung, elche er sich auf dem Grunde seiner geologischen Studien und in ngstem Anschluss an Darwin's bahnbrechende Ideen gebildet hat. Die ganz allgemeine Aufgabe der Naturwissenschaften, in möglichst einfacher und vollständiger Weise die unendliche Fülle der Erscheinungen zu beschreiben, d. h. zu erklären, ist durch Darwin zunächst auf dem Gebiete der biologischen Wissenschaften um einen Riesenschritt gefördert. Die Geologie ist unmittelbar gefolgt, und mit Nothwendigkeit müssen die alten kosmogenetischen Vorstellungen den neueren, auf der Entwickelungsidee beruhenden weichen. Redner erblickt in dem Menschen das Endglied thierischer Entwickelung, für welches er eine wesentlich weitergehende leibliche Vervollkommnung für ausgeschlossen betrachtet. Wohl aber wird eine solche Vervollkommnung auf dem sittlich-religiösen Gebiete möglich sein. Diese entschlossen und zielbewusst anbahnen und so den Glauben an einen Himmel auf Erden verwirklichen zu helfen, ist unsere weitere, bekanntlich von dem Redner im Verein mit Herrn von Egidy so energisch angegriffene Aufgabe.

Wenngleich diese Darlegungen beträchtlich über den Rahmen desjenigen Arbeitsgebietes hinausgingen, welches für den naturwissenschaftlichen Verein das unmittelbar gegebene und in der Verbreitung rein naturwissenschaftlicher Kenntnisse bestehende ist, so wird es doch, wie der ungewöhnlich grosse Besuch der Sitzung bewies, mit grösstem Danke anzuerkennen sein, wenn von Zeit zu Zeit die Vertreter einer speziellen Naturwissenschaft die allgemeinen Beziehungen darlegen, welche zwischen den Naturwissenschaften einerseits und den Geisteswissenschaften andererseits bestehen und welche, wie es scheint, auch die letzteren mit elementarer Gewalt in die Neugestaltung der ersteren verflechten.

Bezüglich der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion, an welcher sich insbesondere die Herren Karsten, Hensen und Lehmann betheiligten, wurde vom Vorsitzenden der Wunsch ausgesprochen, dieselbe möge sich innerhalb der Grenzen der reinen Naturwissenschaft halten und die spekulativ-metaphysischen Fragen bei Seite zu lassen. Dieselbe beschränkte sich demgemäss auf die Erörterung gewisser aus den Darwin'schen Abhandlungen unmittelbar zu ziehender Schlüsse.

Sitzung vom 10. April 1893.

Diese Sitzung wurde ebenso wie die vorige im unteren Saale der Reichshallen abgehalten und erfreute sich eines lebhaften Besuches der Mitglieder.

Geheimrath Karsten hatte als Gegenstand eines längeren, mit Demonstrationen begleiteten Vortrages das Auer'sche Gasglühlicht gewählt, dessen Einführung im hiesigen Orte bereits in sehr ausgedehntem Masse erfolgt ist (s. ob. S. 70).

Dr. med. L. Siegfried machte hierauf eine interessante Mittheilung über eigenthümliche hohe Töne, welche man unter Umständen auf schnell fahrenden Eisenbahnzügen aus dem dumpfen Rollen des Zuges heraushört. Derselbe führte an der Hand einer Savart'schen Radsirene den Nachweis, dass die Stösse der Wagenräder beim Passiren der zwischen den einzelnen Schienen vorhandenen Lücken nicht die unmittelbare Ursache jener Töne sein können. Indessen glaubte Redner doch die Lösung des Räthsels, das er in anmuthige Form zu kleiden wusste, mittelbar in jenen Stössen suchen zu sollen. — Die hieran sich schliessende Diskussion, an der sich Professor Weber und Ingenieur Callsen betheiligten, ergab mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die fraglichen hohen Töne nur in solchen Eisenbahnwagen gehört werden, deren Räder aus vollen Scheiben bestehen. Diese Räder geben hohe Obertöne, wenn sie angeschlagen werden. Herr Callsen hat wiederholt auf diese Töne geachtet.

Prof. Weber theilte bei dieser Gelegenheit mit, dass er in Breslau ein tönendes Echo beobachtet habe, wie solches von Fischer-Benzon früher beschrieben sei. Man hört dasselbe auf der Promenade an der unteren Oder (linkes Ufer) neben der langen die Militär-Schiessstände begrenzenden Bretterwand. Sobald in dem Garten des Schützenhauses ein Schuss abgegeben wird, hat man an einer bestimmten Stelle jenes Weges den Eindruck, als ob unmittelbar nach dem Schusse eine Kugel am Ohr vorbeipfeift. Die Erscheinung erklärt sich aus der zeitlichen Differenz, mit welcher die von den einzelnen Compartiments des Bretterzaunes reflectirten Schallwellen an das Ohr treffen. Solche Differenzen würden auch bei einem Eisenbahnzuge eintreten können, indem der in einem Waggon Sitzende die Stösse der vorderen oder hinteren Wagenreihe in sehr schneller zeitlicher Reihenfolge vernimmt und die Empfindung eines hohen Tones erhalten wird.

Hiernach demonstrirte Professor Weber ein neues Photometer, welches in ebenso kostenloser Weise wie das Bunsen'sche Fettfleckphotometer hergestellt wird und zugleich die von dem Vortragenden früher entwickelten theoretischen Anforderungen erfüllt, durch welche

die Empfindlichkeit des Bunsen-Photometers etwa auf das Dreifache gesteigert wird.

Dieses vom Vortragenden als Dachphotometer bezeichnete Instrument besteht aus einem dachförmig geknifften weissen Carton, dessen Firstlinie jedoch vertikal und senkrecht zu den Lichtstrahlen der beiden zu vergleichenden Lichter gestellt wird. Die Dachflächen werden unter gleichen Winkeln zu diesen Lichtstrahlen gestellt, derart dass die Aussenfläche des Daches von der einen Lichtquelle, die Innenfläche von der anderen beleuchtet wird. Schneidet man nun mit passend geführtem Messer eine Fensteröffnung in die dem Auge zunächst liegende Dachfläche, so hat man genau die Erscheinung des Bunsen'schen Fleckes, den man zum völligen Verschwinden durch passende Regulirung der Distanzen der Lichtquellen bringen kann. Prinzipiell ist die Empfindlichkeit hierbei die gleiche, wie bei dem kostspieligeren Prisma von Lummer und Brodhun.

X.

Litteratur-Bericht für das Jahr 1892,

ein Verzeichnis

der **A.** Schleswig-Holstein betreffenden, **B.** aus Schleswig-Holstein hervorgegangenen naturwissenschaftlich-geographischen Litteratur.

Unter Mitwirkung von Mitgliedern des naturwissenschaftlichen Vereins

zusammengestellt von **A. P. Lorenzen.**

I. Bibliographie (einschl. Abkürzungen der Titel von Zeitschriften).

1. **Abhandlungen** aus dem Gebiete der Naturwissenschaften herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. XII. Band. Heft I. Mit IX Tafeln. Hamburg: L. Friederichsen & Co., 1892. 50 u. 67 S., 9 Taf., 4°; — cit.: **A G N H.**
2. **Annalen der Hydrographie** und Maritimen Meteorologie. Herausgegeben von der Deutschen Seewarte in Hamburg. Zwanzigster Jahrgang. 1892. Berlin: E. S. Mittler & Sohn. VI, 432 S., 13 Tab. u. 7 Taf., 4°; — cit.: **A H M M.**
3. **Fortegnelse** over de af det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab i Tidsrummet 1742—1891 udgivne videnskabelige Arbejder. København, 1892. X u. 135 S., 8°. — Besonders die älteren Arbeiten beziehen sich auf das Gebiet.
4. **Heimat (Die).** Monatsschrift des Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck. II. Jahrgang. Kiel: (Verlag des Vereins), 1892. (IV), 268 u. 24 S., 8°; — cit.: **H.**
5. **Jahresbericht** (15.) des Central-Fischerei-Vereins für Schleswig-Holstein. Rendsburg, 1892. 60 S., 8°; — cit.: **J F S — H.**
6. **Jahres-Bericht** des Schleswig-Holsteinischen Landwirthschaftlichen Generalvereins für das Jahr 1891, erstattet von der ausführenden Direktion. Kiel, 1892. 120 S. u. 7 Tab., gr.-8°; — cit.: **J — B L G.**
7. **Mittheilungen** aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel. Herausgegeben von Dr. J. Lehmann, Professor. Band I., Heft 4. Kiel und Leipzig: Lipsius & Tischer, 1892. S. 191—385, Taf. VII — X, gr.-8°; — cit.: **M M J K.**
8. **Schriften** des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Band IX. Zweites Heft. Mit 1 Tafel und 4 Figuren. Kiel: H. Eckardt, 1892. (IV), 316 S., gr.-8°; — cit.: **S N S — H.**
9. **Vereinsblatt** des Haide-Kultur-Vereins für Schleswig-Holstein. XX. Jahrgang. Herausgegeben von dem Vorstande und redigirt von dem Geschäftsführer von John in Rendsburg. Wilster, 1892. (IV), 104, XXIV u. 8 S. 8°. ; — cit.: **V H — K — V.**

10. **Wochenblatt** (Landwirthschaftliches) für Schleswig-Holstein. Organ des Schleswig-Holstein. Landwirthschaftlichen Generalvereins. 42. Jahrgang. 1892. Kiel, (VIII) u. 502 S., 4°; — cit.: **L W S — H.**

10 a. Zeitschrift (Schleswig-Holsteinische) für Obst- und Gartenbau. Monatsblatt des Gartenbauvereins in Schleswig-Holstein zu Kiel. Jahrgang 1892. 1 Bl., 96 S., 4°; — cit.: **Z O G.**

II. Geographie (Landesdarstellung).

A.

11. **Altona** (Ansichten). Altona: H. Uflacker, 1892. 4°. Pr. à ℳ 1,20. Leinwand-Mappe ℳ 2,25. Nr. 3145. Palmail(l)e m. Blücherdenkm., 3146. Königsstrasse m. Stadttheater, 3147. Bei der Friedenseiche mit Behnbrunnen, 3150. Seewarte, 3152. Hauptkirche, 3153. St. Petrikirche, 3154. St. Johanniskirche, 3156. Concerth. „Ludwig", 3157. Etabl. „Flora", 3159. Neumühlen mit Donnerburg, 3160. Neumühlen mit Bade-Anstalt, 3161. Klopstockgrab, 3162. Hafenanlagen, 3163. Neue-Renville, 3164. Nienstetten, 3165. Teufelsbrücke mit Park-Hotel, 3166. Blankenese, 3167. Blankenese mit Süllberg, 3168. Elbparthie, 3169. Dockenhuden, 3175. Hauptkirche, Inneres, 3176. St. Johanniskirche, Inneres, 3177. St. Petrikirche, Inneres.

12 — — das. Kabinet-Ausg. Pr. à ℳ 0,50. Nr. 3145, 3146, 3147, 3148. Denkmal der Gefallenen d. österr. Marine, 3149. Realsch. u. Realgymn., 3150, 3151. Gymnasium, 3152, 3153, 3154, 3155. Concerth. Hornhardt, 3156, 3157, 3158. Etabl. Flora, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 3164, 3165, 3166, 3167, 3168, 3169, 3170. Kriegerdenkmal, 3171. Rathhaus, 3172. Neumühlen, 3173. Kaserne (Portal), 3174. Kaserne, 3175, 3176, 3177, 3178. Kirche in Ottensen.

13/14 — — (Album von) das. Kabinet-Ausg. Pr. ℳ 4,50. (Visite-Ausg. Pr. ℳ 1,50) Inhalt: 3171, 3147, 3152, 3154, 3153, 3161, 3145, 3163, 3167, 3160, 3159, 3164.

Apstein, C., (Beschreibung des Dobersdorfer Sees), in Nr. 149. Mit Kartenskizze.

15. **Bauausführung (Die) des Nord-Ostsee-Kanals** dargestellt in einer Auswahl von Lichtdrucken nach den von der Kaiserlichen Kanal-Kommission zu Kiel angeordneten Aufnahmen und begleitet von kurzen Erläuteruugen. I. Lieferung. Hanerau und Hamburg: Constabel & Knackstedt, o. J. (1892). Titel, 1 Blatt Erl., 24 Bl. Bildgr. 27×38 cm, Kartongr. 40×50 cm. Pr. in Leinwd.-Mappe ℳ 25,00. — Aufnahmen:

1. Einschnitt bei Grünthal, Aug. 1889; 2. do., Sept. 1889; 5. Fester Elevator bei km 54,3, Sept. 1890; 6 Schwimmbagger mit Spülapparat km 39,°, Sept. 1890; 9. Giselau-Durchlass, Okt. 1890; 12. Schüttgerüst des Ringdammes im Flemhuder See, Nov. 1890; 13. Durchstich bei Landwehr km 85,5, Nov. 1890; 14 do., Blick nach Westen, Nov. 1890; 17. Spülbagger Nr. 5 im Meckelsee, km 47,4, Apr. 1891; 23. Schüttgerüst des Ringdammes im Flemhuder See, Mai 1891; 29. Ostseeschleuse in Holtenau, Juli 1891; 33. Einschnitt bei km 96, Juli 1891; 35. Gummituch-Elevator an der Schleusenbaustelle in Rendsburg; 38. Schleusenbaugrube bei Brunsbüttelhafen, Sept. 1891; 39/40. Schleusenbaugrube bei Brunsbüttelhafen, Sept. 1891; 41/42. Hochbrücke bei Grünthal, Sept. 1891; 43 do., das linksseitige Widerlager, Sept. 1891; 45. Moorauftreibung an der Sanddammschüttung bei km 14,7, Okt. 1891; 46. Kammerschleuse zu Burgerau bei km 15,3, Nov. 1891; 49. Schleusenbaugrube bei Brunsbüttelhafen, Febr. 1892; 52/53. Hochbrücke bei Grünthal, Mai 1892.

Boysen, L., Statistische Uebersichten für die Provinz Schleswig-Holstein. Kiel und Leipzig: Lipsius & Tischer, 1892. IV u. 44 S., 8°. Pr. kart. ℳ 1,00.

Detlefsen, D., Geschichte der holsteinischen Elbmarschen. Band I u. II. Glückstadt: Selbstverlag des Verfassers, 1891—1892. 447 S., 1 Karte; 515 S., 8°. ℳ 16,00. — Rec. Petermann's Mitteilungen, 1892, Nr. 874, durch R. Hansen.

Dreesen, Wilhelm, An der Nord- und Ost-See. Zweite Auflage. Flensburg: Dreesen, Hofphotograph, o. J. (1892). Titel und 24 Bl. in Lichtdruck, fol. Pr. in Leinwandmappe ℳ 20,00. — Auf der Mappe steht: An der Ost- und Nordsee. Die erste Auflage kam nicht in den Handel und ist vergriffen.

9. — — (Ansichten von Flensburg und Umgegend) das. Lichtdruck. fol. (1) 1. u. 2. Panoramablatt von Flensburg, Stadt- und Hafenüberblick von Flensburg aus der Vogelperspective; (2) 3. u. 4. Panoramabl. von Flensb., Panorama von Jürgensby; (3) Der südwestliche Theil von Flensburg, Kielseng — Flensburg, „Bellevue" in Flensburg; (4) „An der Promenade," der Staatsbahnhof; „Alte Brücke;" (5) Bad Collund, die erste grosse Schlucht im Collunder Walde; (6) „Ruhethal," Villenviertel am Schloss-See in Glücksburg; (7) Föhrdedampfer „Freia" vor Sonderburg, Dampfschiffsstation „Schelde" a. d. Flensb. Föhrde, Unter vollen Segeln i. d. Flensb. Föhrde.

20. **Fack, M. W.,** Das Brodtener Ufer, H. Nr. 5 u. 6, S. 121—126. Mit Kartenskizze im Text; — vgl. Nachtrag, ebenda Nr. 12, S. 268.

21. **Faulwasser, Jul.,** Der grosse Brand und der Wiederaufbau von Hamburg. Ein Denkmal zu den fünfzigjährigen Erinnerungstagen des 5. bis 8. Mai 1842. Im Auftrage des Architekten- und Ingenieur-Vereins unter Benutzung amtlicher Quellen bearbeitet. Mit 4 Plänen und zahlreichen Abbildungen. Hamburg: Meissner, 1892. VIII, 141 S. u. 2 Pläne, 8°; Pr. geb. ℳ 4,00.

22. **Hansen, R.,** Neue Eindeichungen und Landanwuchs im nördlichen Dithmarschen. Globus. Bd. 61, Nr. 12, S. 177—179. Mit 2 Karten im Text.

— — Bemerkungen zur neuen Literatur über die Geographie in Schleswig-Holstein. H. Nr. 7 u. 8, S. 152—157.

23. **Hanssen, Ad.,** Schul-Wandkarte von Schleswig-Holstein, bearbeitet nach den Messtischblättern, der Meyn'schen geologischen Karte u. a. im Massstabe 1 : 150000. Kiel: Eckardt & Breymann, o. J. (1892). 4 Bl. Pr. ℳ 8,00, auf Lnwd. mit Stäben ℳ 14,00.

24. **Karte des Deutschen Reichs** im Massstabe von 1 : 500000 unter Redaktion von Dr. C. Vogel ausgeführt in Justus Perthes' Geographischer Anstalt in Gotha. Gotha: Perthes, 1891—? 27 Bl. in Kupferstich. Pr. à Blatt ℳ 2,00, in 14 Lieferungen (mit je 2 Bl.) à ℳ 3,00. — Schl.-Holst. auf Sect. 1: Schleswig (rev. 1891), 2: Stralsund (rev. 1892), 7: Hamburg (rev. 1892), 8: Schwerin (rev. 1892).

25. **Kinder, J.,** Der Plöner See. H. Nr. 7 u. 8, S. 143—148.

25 a. **Liebenow, W.,** Special-Karte von Schleswig-Holstein nebst den angrenzenden Ländertheilen. (Ausgabe mit Terrain, politisch koloriert). Hannover: Oppermann, o. J. (Neue Auflage, 1892). Masstab 1 : 300 000. Pr. kart. ℳ 5,50, auf Leinwand mit Stäben ℳ 9,50.

25 b. **Lipsius, Ad.,** Helgoland. Beschreibung der Insel und des Badelebens. Mit 48 Abbilbildungen nach Naturaufnahmen und einer Karte. Leipzig; A. Titze, o. J. (1892). 142 (u. 5) S., 8°. — Pr. in Leinwand geb. 5,00.

26. (**Lorentzen, S.**) Führer durch das Ostseebad Glücksburg. Mit zwei Karten und in den Text gedruckten Ansichten. Zweite Auflage. Glücksburg: Magnussen (Leipzig: Streller), o. J. (1892). 28 S. (u. 12 S. Anzeigen), 2 Karten, 8°. Pr. ℳ 0,70.

27. **Messtischblätter** des Preussischen Staates. Nr. 488 a: Helgoland 1 : 25000. Königl. Preuss. Landesaufnahme 1892. (Berlin: Eisenschmidt). Pr. ℳ 1,00.

28. (**Münchow,** —) Wegweiser durch die Provinz Schleswig-Holstein. 1. Mai 1892. Schleswig: Bergas. 1892 IV, 89 S. u. 4 Karten, 8⁰. Pr. ℳ 1,20.

29. **Petterson,** — The Hydrography of the Kattegat and Baltic. Proceedings of the R. Geogr. Society. N. S. vol. 14, September, S. 627—628.

30. **Plan der Städte Hamburg,** Altona-Ottensen und Wandsbeck in der Ausdehnung von Bahrenfeld bis Horn, von den Elbinseln bis Lockstedt. Nach den besten Quellen bearbeitet im Massstabe 1 : 10000. Hamburg: Meissner, 1892. 2 Bl. Pr. o. Schraffur ℳ 10,00, m. Schraffur ℳ 12,00.

31. **Postleitkarte,** bearbeitet im Kursbüreau des Reichs-Postamts. 1 : 450000. Berlin; Berliner Lithographisches Institut. Ausgegeben im Mai 1892. Pr. ℳ 0,60. Blatt 6: Kiel, Hamburg, Bremen (Hannover, Schwerin).

32. **Seeligs** Führer. Ost-Holstein. Touristenführer durch das östliche Holstein, das Fürstenthum Lübeck und die Städte Lübeck und Kiel. Mit Karten und Plänen. Neunte Auflage. Hamburg: Verlagsanst. u. Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter), 1892. 97 S., 29 S. Anzeigen und 3 Karten in 2 Bl., 8⁰. Pr. in Wachstuch ℳ 2,00.

33. — — Führer durch Hamburg-Altona und Umgegend. Wegweiser mit Plänen der Städte Hamburg, Altona-Ottensen und Wandsbek, mehreren Theaterplänen und Grundrissen, einer Karte des zoologischen Gartens und der Umgebung Hamburgs. 24. Auflage. Hamburg: das., 1892. 80 S., 20 S. Anzeigen und 3 Karten in 2 Bl., 8⁰. Pr. in Wachstuch ℳ 1.00.

33 a. **Seeligs Führer.** Helgoland, Cuxhafen, Bremerhaven, Wilhelmshaven. Führer und Rathgeber für Touristen und Kurgäste. 4. Auflage. — Mit einer Karte und einer Abbildung: Helgoland aus der Vogelschau. Hamburg: Daselbst, 1892. 50 S. (mit 4 S. Anzeigen), 8⁰. — Pr. ℳ 1,00.

34. **Starken, J. N.,** Heimatskunde der Provinz Schleswig-Holstein. Mit 4 Karten. Gera: Hoffmann, 1892. 16 S. u. 4 Karten in 2 Bl., 8⁰. Pr. ℳ 0,25.

35. — — Die wichtigsten Höhen und die bedeutendsten Seen Schleswig-Holsteins. H Nr. 2, S. 34—36.

36. **Sympher,** — Etwas vom Bau des Nord-Ostsee-Kanals. Naturw. Wochenschr. Bd. 7: Nr. 22, S. 213—218; Nr. 23, S. 223—225; Nr. 24, S. 237—240; Nr. 25, S. 247—251; Nr. 26. S. 257—258. Mit 18 Figuren.

37. **Theen, Heinr,** Das Wattenmeer. Prometheus. Jahrg. 3: Nr. 24, S. 376—379; Nr. 25, S. 390—392.

38. — —. Die Vogelkojen auf den nordfriesischen Inseln. Ebda: Nr. 51. S. 804—808.

39. **Traeger, Eug.,** Die Halligen der Nordsee. Mit 3 Karten und 19 Textillustrationen Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Bd. 6, Heft 3, S. 228 bis 343. — Dasselbe separat. — Stuttgart: Engelhorn, 1892. 117 S, 3 Karten. 8⁰. Pr. ℳ 7,50.

40. **Ule, W.,** Die Tiefenverhältnisse der ostholsteinischen Seen. Jahrbuch der K. Pr. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin f. d. J. 1890. Abhdlgn. von ausserh. der geol. Landesanst. stehenden Personen: S. 102—127. Hierzu Tafel V und VI. — Ref.: Petermann's Mitteilungen, 1892, Nr. 145, durch Supan.

B.

Krümmel, O., vgl. Plankton-Expedition.

III. Astronomie (Ortsbestimmung).

A.

41. **Schulte-Diefhaus, R.**, Polhöhe von Kiel aus Zenithdistanzen und aus Circummeridianhöhen. Inaug.-Diss. Kiel, 1892, 42 S., 1 Bl., 8°.
42. **Tetens, O.**, Untersuchung über den Gang der Hauptuhr der Bothkamper Sternwarte. Inaug.-Diss. ... Kiel. Leipzig: Engelmann, 1892. 35 S., 1 Bl., 4°.

B.

43. (**Kreutz, H.**, Zusammenstellung der Cometen-Erscheinungen des Jahres 1891. Vierteljahrsschr. d. Astron. Ges., Bd. 27.)
44. — — (Kleinere Mittheilungen, betr. eigene Beobachtungen etc. Astr. Nachr.)
45. **Krueger, A.**, Ueber die Berechnung der Störungen der periodischen Cometen durch die der Sonne nahen Planeten. Astr. Nachr. Nr. 3077, Sp. 65—74.
46. — — (Kleinere Mittheilungen, betr. eigene Beobachtungen, Berechnungen von Cometen etc. Astr. Nachr.)
47. — — gab heraus: Astronomische Nachrichten. Bd. 129, 130 u. 131.
48. — — Publication der Königlichen Sternwarte in Kiel. VII.
49. **Krüger, F.**, Kleinere Mittheilungen, betr. eigene Beobachtungen, Astr. Nachr.)
50. **Lamp, E.**, Der Brorsen'sche Comet, I. Theil. Die Verbindung der Erscheinungen 1873 und 1879 und die Vorausberechnung für 1890. Kiel, 1892. 68 S., 4°. Publ. der K. Sternw. in Kiel. VII.
51. — — (Kleinere Mittheilungen, betr. eigene Beobachtungen, Berechnungen von Cometen etc. Astr. Nachr.)
52. **Matthiessen, B.**, Ausmessung des Sternhaufens G. C. 1119 am sechszölligen Refractor. Veröffentl. d. Sternw. in Karlsruhe. Heft IV. 24 S., 1 Tab., 4°.
53. — — (Kleinere Mittheilungen, betr. eigene Beobachtungen und Berechnungen von Cometen. Astr. Nachr.)
54. **Möller, J.**, (Kleinere Mittheilungen, betr. eigene Beobachtungen. Astr. Nachr.).

IV. Chemie.

B.

55. **Berend, L.**, und **Thomas, E.**, Ueber Ketone der Chinolinreihe. Ber. d. d. chem. Ges. 25. Jahrg., S. 2548—2549.
56. **von Rothenburg, R.** Über (β)-Phenylpyrazolon. Inaug.-Diss. Kiel, 1892. 45 S., 1 Bl., 8°.
57. — — Über das Pyrazolon. Ber. d. d. chem. Ges. 25. Jahrg. S. 3441—3444.
58. **Rügheimer, L.** Nachträgliches über den bei der Einwirkung von Natriumäthylat auf Hippursäureester entstehenden Körper von der Formel C_{36} H_{38} N_4 O_6. Ber. d. d. chem. Ges. 25. Jahrg., S. 1568—1572.
59. — — Ueber die Producte der Condensation zwischen Aldehyden und Benzoylpiperidin. Ber. d. d. chem. Ges. 25. Jahrg., S. 2421—2429.
60. — — und **Mischel, E.** Zur Kenntniss des Diamidoacetons. Bericht d. d. chem. Ges. 25. Jahrg., S. 1562—1568.
61. — — und von **Rothenburg, R.** Sulforsäuren. Ladenburg's Handwörterbuch der Chemie, Bd. XI, S. 416 —
62. **Saggau, Th.** Über das β-Aethylpyridin und β-Aethylpiperidin. Inaug.-Diss. Kiel, 1892. 34 S., 1 Bl., 8°.
63. **Schöfer, G.** Einwirkung von Hydrazinhydrat und Ester der Fettsäuren. Inaug.-Diss. Kiel, 1892. 25 S., 1 Bl., 8°.
64. **Schwan, N.** Hydrazinhydrat und substituierte Glycolsäureester. Inaug.-Diss. Kiel, 1892. 28 S., 1 Bl., 8°.

65. **Stoehr, C.** Über Pyridin- und Piperidinbasen der β-Reihe. Journ. f. prakt. Chemie N. F. Bd. 45, S. 20—47.
66. **Stoehr, C.** und **Saggau, Th.** β-Aethylpyridin und β-Aethylpiperidin. Journ. f. prakt. Chemie. N. F. Bd. 45, S. 34—47.

V. Physik (Klima u. Erdmagnetismus.)

A.

67. **van Bebber, W. J.,** Bemerkenswerthe Stürme. VI bis VIII. Die Stürme vom 11. Nov. und 11. Dez. 1891 und vom 5. bis 7. Jan. 1892. **A H M M,** Heft 2, S. 45—56. Mit 4 Wetterkarten u. 2 graph. Darstellgn,
68. **Duderstadt, E.,** Magnetische Beobachtungen an der Elbmündung. **A H M M,** Heft 9, S. 316—318.
69. **Ergebnisse der Beobachtungsstationen** an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Jahrg. 1891. Heft I—XII. Veröffentlicht von der Ministerial-Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. Berlin: Parey, 1892. 224 S., quer-4°. — Enth. Beobachtgn. der Küstenstationen: Sonderburg, Schleswig, Cappeln, Eckernförde, Friedrichsort, Travemünde, Westerland a. Sylt, Helgoland.
70. **Jahrbuch (Deutsches Meteorologisches)** für 1891. Beobachtungs-System der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung und an 44 Signalstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 2 Normal-Beobachtungs-Stationen. Jahrg. XIV. Hrsg. von der Direction der Seewarte. Hamburg, 1892. VIII u. 134 S., 4°. — Enth. I. (Meteorologische Beobachtungen von Keitum, — Kiel u. Hamburg) S. 1—56; II. Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit an Normal-Beobachtungsstationen der Deutschen Seewarte (Hamburg S. 57—81). III. Zur Statistik der Stürme an der Deutschen Küste. Auszug aus den Tagebüchern der Signalstellen der Seewarte. S. 101—130.
71. **(Karsten, G.),** Meteorologische Beobachtungen von 12 Schleswig-Holsteinischen und 1 benachbarten Station. Chronik d. Univ. Kiel. 1891/92. Anhang XXIII S.
72. **Karsten, G.,** Klima. **J — B L G,** S. 8—10.
73. **Köppen, W.,** Drei Jahre Sturmwarnungen an der deutschen Küste. **A H M M,** Heft 9, S. 30 (rect. 309) — 313. — Ergebnisse für Kiel S. 311.
74. **Lüdeling, G.,** Erdmagnetische Messungen im physikalischen Institut der Universität Kiel. Inaug.-Diss. Kiel, 1892. 70 S., 3 Tafeln, 8° — (Sep.-Abdr. aus **S N S—H,** Bd. IX, Heft 1, 1891, S. 1—70).
75. **Meier, H.,** Weiteres über Grund- und Siggeis. **A H M M,** Heft 9, S. 297—302. — Beobachtungen vom 27. Novbr. — 16. Dezbr. 1890.
76. **N . . ., . . .,** Bericht der Deutschen Seewarte über das Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete während des Jahres 1891. **A H M M,** Heft 4, S. 153—162. — Hamburg: S. 154, 155; Lübeck: S. 155—157; vgl. die Berichtigung zu S. 156 vor S. 221.
77. **Nissen, B.,** Ein starkes Märzgewitter. **H,** Nr. 5 u. 6, S. 127—128.
77a. **Plagemann, A.,** Ein merkwürdiges Barometer. **H,** Nr. 7 u. 8., S. 173—174. — (Brunnen auf Sylt).
78. **Tümmler, A.,** Mittlere Dauer der Hauptwärmeperioden in Deutschland. Jahresber. u. Abhdlgn. d. Naturw. Ver. Magdeburg. 1891, S. 1—46. Mit 2 graph. Darstellgn. im Text u. 1 Karte.

Witterung, Die, an der deutschen Küste im (Monat) 1892. A H M M. Am Schlusse jedes Heftes wird eine Übersicht für den vorhergegangenen Monat als Ersatz für die frühere Tabellen-Beilage und die eingegangenen Monatsberichte gegeben.

Wulf, E. H., St. Elmsfeuer auf Sylt am 17. Februar d. J. H, Nr. 11, S. 247.

B.

Karsten, G., Von der Benutzung der Naturkräfte. SNS-H, S. 297—310.

a. **Simonsen, E. A.,** Photometrische u. elektrische Untersuchungen Geissler'scher mit atmosphärischer Luft gefüllter Röhren. Inaug-Diss. . . . Kiel, 1892. 37 S., 1 Tafel, 8°.

. **Weber, L.,** Ueber die Prüfung von Schiffspositionslaternen. A H M M, Heft 1, S. 1—12.

. — —, Untersuchungen über atmosphärische Elektricität. Fünfter Bericht. Elektrotechn. Zeitschr. 13, Heft 19, S. 239—243.

. — —, Beschreibung und Anleitung zum Gebrauch des Photometers nach Prof. Dr. Leonhard Weber von Fr. Schmidt & Hänsch. Berlin, 1892. 18 S. 8°.

5. — — Beschreibung und Anleitung zum Gebrauch des Raumwinkelmessers nach Prof. Dr. Leonhard Weber von Fr. Schmidt & Hänsch. Berlin, 1892 6 S., 8°.

VI. Mineralogie und Geologie.

A.

86. **Andersson, G.,** Om de växtgeografiska och växtpaleontologiska stöden för antagandet af klimatväxlingar under kvartärtiden. Geol. fören. Stockh. förhandl. Nr. 146; Bd. 14, Heft 6, S. 509—538. Mit Kartenskizze im Text. — Berücksichtigt die Funde in S.-H.

Fack, M. W., vgl. Nr. 20. — Ref.: N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1892, Bd. 2, S. 317 durch A. von Koenen.

87. **Geinitz, E.,** Arktische Pflanzenreste in Torfmooren Mecklenburgs. Archiv des Vereins d. Frde. d. Natgsch. in Mecklb. Jahr 45 (1891), S. 181—183. — S. 182—183 Briefl. Mitt. von Nathorst über Projensdorf.

88. **Haas, H. J.,** Ueber den Zusammenhang gewisser mariner, insbesondere der tertiären Bildungen, sowie der erratischen Ablagerungen Norddeutschlands und seiner angrenzenden Gebiete mit der säcularen Verwitterung des skandinavischen Festlandes. M M J K, S. 322—384. Abgschl. Juli 1891.

89. **Karsten, G.,** Ueber die Wirkungen kleiner Niveauveränderungen durch die atmosphärischen Niederschläge. S N S-H, S. 293—296; — Ref.: Ausland. Bd. 65, Nr. 18, S. 286—287 durch S. Günther.

90. **Keilhack, K.,** Ueber das Alter des Torflagers von Lauenburg an der Elbe. Briefl. Mitt. N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1892, Bd. 1, S. 151—156.

91. **von Koenen, A.,** Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Lieferung IV. Abhandlgn. z. geol. Specialkarte von Preussen u. d. Thür. Staaten. Bd. X, Heft 4. Berlin: Schropp, 1892. — S. 843. Bemerkung zum „Nordd. Miocän, II." S. 302.

92. **Munthe, Henr.,** Studier öfver Baltiska hafvets qvartära historia. I. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 18, Afd. III, Nr. 1. 120 S., 8°. — Auch separat: Akad. afh. . . . Upsala.

3. **Nathorst, A. G.,** Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntniss von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen. Bihang till K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 18., Afd. III, Nr. 5. 32 S. u. 1 Karte, 8°.

94. **Nathorst, A. G.**, Om några mollusker och ostrakoder från qvartära sötvattensaflagringar i Ryssland och Tyskland. Öfversigt af K. Sv. Vet.-Akad. Förhandlingar. Årg. 49, Nr. 9, S. 425—427.

95. — — Fresh Evidence concerning the Distribution of Artic Plants during the Glacial Epoch. Nature. Bd. 45, Nr. 1160, S. 273—276. Mit Karte. — Ref. Natw. Rdsch. Jahrg. 7, Nr. 18, S. 223—225 durch F. M.

96. **Peters, H.**, Das Kochsalz. Vortrag. H., Nr. 4, S. 76—84; Nr. 5 u. 6, S. 110—116. — Erörtert Vorkommen und Gewinnung in der Provinz nach Fack, Meyn u. Haas.

97. **Stolley, E.**, Die Kreide Schleswig-Holsteins. M M J K, S. 191—309, Tafel VII—X. — Ref.: N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1892, Bd. 2, S. 436—437 durch Holzapfel.

98. **Weber, C.**, Ueber Cratopleura holsatica, eine interglaciale Nymphaeacee, und ihre Beziehungen zu Holopleura Victoria Carp. sowie zu recenten Nymphaeaceen. N. Jahrb. f. Min. Jahrg. 1892, Bd. I, S. 114—137 u. Tf. IV u. V.

99. **Weber, C.**, Der Grund und Boden. J—B L G, S. 5—8.

100. **Ule, W.**, vgl. Nr. 40.

B.

101. **Haas, H. J.**, Kritische Beiträge zur Kenntniss der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landestheile. 3. Theil, mit 5 Tafeln. Abhdlgn. d. schweizer. paläont. Gesellsch. Bd. XVIII, 1891/92. Basel-Genf. H. Georg.

102. — — Etude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes vaudoises et des contrées environantes. III. partie, Supplement et fin. Mit 1 Tafel, ebda.

103. — — Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. Skizzen aus der Entwickelungsgeschichte unseres Planeten. Erster Band. Mit 55 Abbildungen im Text. Berlin: Verein der Bücherfreunde, 1892. (VI u.) 317 S., 8°.

104. **Hundt, Ch.**, Ueber Wachsthumserscheinungen der Schwefelkrystalle beim Krystallisieren aus Lösungen und aus dem Schmelzfluss. M M J K, S. 310—321.

VII. Botanik.

A.[1]

105. **Ascherson, P.**, Lepidium apetalum Willd. (L. micranthum Ledeb.) und L. virginicum L. und ihr Vorkommen als Adventivpflanzen. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenbg. Jahrg. 33, S. 108—129; Nachschrift ebda. S. 141—142.

106. **Hahn, M.**, Die Buchenverjüngung in Schleswig-Holstein, V H-K-V., Nr. 5, S 83 bis 88; Nr. 6, S. 94—103; wird fortg. — Abdruck aus der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.

107. **Hennings, P.**, Botanische Wanderungen durch die Umgebung Kiels. 2. (Titel-) Ausgabe. Kiel: Eckardt, 1892. 85 S., 8°.

108. — — Beiträge zur Pilzflora von Schleswig-Holstein. S N S-H, S. 229—258.

109. **Höck, F.**, Die Verbreitung der Rothbuche und ihrer Begleiter. Bot. Centralbl.

---

[1]) Die Kommission für die Flora von Deutschland erstattet jährlich Bericht über neue und wichtigere Beobachtungen, welche die Flora Deutschlands betreffen. Die Berichte erscheinen in den „Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft" und zwar seit 1885. Für die Phanerogamen Schleswig-Holsteins war C. T. Timm Berichterstatter von 1885 bis 1888; 1889 und 1890 trat ihm P. Prahl zur Seite, und seit 1891 ist P. Prahl alleiniger Berichterstatter. — J. Reinke hat den Bericht über die Algen der Nord- und Ostsee seit einigen Jahren übernommen; der erste Bericht (für 1888 und 1889) erschien 1890. Besondere Berichterstatter für die übrigen Kryptogamen fehlen in Schleswig-Holstein.

Bd. 49, Nr. 12, S. 377—378. — Auszug a. d. Arbeit des Verf. Natur. 1891, Nr. 48, S. 568—569.

Höck, F., Begleitpflanzen der Buche. Bot. Centralbl. Bd. 52, Nr. 50, S. 353—358.

— — Der Anschluss norddeutscher Laubwaldpflanzen an die Buche und Stieleiche. Deutsche Bot. Monatsschr. Jahrg. 10, Nr. 3 u. 4, S. 33—37.

. — — Die Flora der Nadelwälder Norddeutschlands. Natur, 1892, S. 66—69, 73—75; — i. Ausz. mitget.: Bot. Centralbl. Bd. 50: Nr. 16, S. 91—92.

. — — Gelegenheitsbemerkungen über weit verbreitete Pflanzen im norddeutschen Tieflande. Helios. Jahrg. 10, S. 139—165.

[1]4. **Hoffmann, H.** Phänologische Beobachtungen. 28. Bericht d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilk. Giessen. S. 1—11, 25—36. — Beobachtgn. in Augustenburg, Eutin, Ratzeburg u. Wöhrden (Holst.) f. d. J. 1889 u. 1890.

5. **Junge A.**, Ueber Verwachsungen von Bäumen. 1. H, Nr. 7 u. 8, S. 169—172.

6. **Knuth, P.**, Geschichte der Botanik in Schleswig-Holstein. Zweiter Theil. (Die Zeit nach Linné). Kiel u. Leipzig: Lipsius & Tischer, 1892. S. 59—216, 8°; Pr. kplt. ℳ 5,60. — Rec.: Naturw. Wochenschr. Bd. VIII, 1893, Nr. 3, S. 29—30; Naturw. Rdsch. Jahrg. 7, Nr. 52, S. 667.

17. — — Phänologische Beobachtungen seit dem Jahre 1750. Deutsche Bot. Monatsschr. Jahrg. 10. Nr. 3 u. 4, S. 41—44.

18. — — Phänologische Beobachtungen in Schleswig-Holstein im Jahre 1891. H. Nr. 3, S. 60—65.

19. — — Zur Flora der schleswigschen Bauerngärten. H. Nr. 2, S. 36—38.

20. — — Blütenbiologische Herbstbeobachtungen. Bot. Centralbl. Bd. 49: Nr. 8, S. 232 bis 236; Nr. 9, S. 263—267; Nr. 10 u. 11, S. 299—303; Nr. 12, S. 360—367.

21. — — Zur Bestäubung von Calla palustris L. Bot. Centralbl. Bd. 51; Nr. 36, S. 289—291.

22. — — Die Blüteneinrichtung von Corydalis claviculata DC. Bot. Centralbl. Bd. 52; Nr. 40, S. 1—2.

23. — — Staubblattvorreife und Fruchtblattvorreife. Bot. Centralbl. Bd. 52: Nr. 46, S. 217—218.

24. — — Vergleichende Beobachtungen über den Insektenbesuch an Pflanzen der Sylter Haide und der schleswigschen Festlandshaide. Botanisch Jaarboek, Gent. Jaarg. 4, S. 26—51. — Holl. u. deutsch.

25. **Krause, Ernst H. L.**, Über einige Pflanzenarten, welche innerhalb der Provinz Schleswig-Holstein auf den Osten bezw. Südosten beschränkt sind. H. Nr. 5 und 6, S. 117—121.

126. — — Das Vorkommen der gelbblühenden Salbei (Salvia glutinosa) bei Kiel. S N S-H, S 312.

27. — — Die Heide. Beitrag zur Geschichte des Pflanzenwuchses in Nordwesteuropa. Bot. Jahrbücher f. Syst., Pflanzengesch. u. Pflgeogr., herausg. v. A. Engler. Bd. 14, S. 517—539. — Ref.: Natw. Rdsch. Jahrg. 7, Nr. 16, S. 205 durch F. M.

28. — — Beitrag zur Geschichte der Wiesenflora in Norddeutschland. Ebda. Bd. 15, S. 387—400. — Ref. Natw. Rdsch. Jahrg. 7, Nr. 33, S. 421—423.

29. — — Die natürliche Pflanzendecke Norddeutschlands. Globus. Bd. 61, Nr. 6, S. 81—85; Nr. 7, S. 103—108.

30. — — Beiträge zur Geschichte des Pflanzenwuchses in Nordwesteuropa. Natw. Wochenschr. Bd. 7, Nr. 28, S. 281—282. Bericht über die Abhandlungen Nr. 127, 128, 129 u. 145 dieses Verzeichnisses.

31. — — Florenkarte von Norddeutschland für das 12. bis 15. Jahrhundert. Mit Karte (Taf. 18.) Petermanns Mitteilungen. Bd. 38, Heft 10, S. 231—235.

132. **Krause, Ernst H. L.**, Neue Erklärung der schwankenden Westgrenze der mitteleuropäischen Nadelhölzer. Naturw. Wochenschr. Bd. 7, Nr. 52, S. 525—527.

133. — — Die indogermanischen Namen der Birke und Buche in ihrer Beziehung zur Urgeschichte. Globus. Bd. 62, Nr. 10, S. 153—157; Nr. 11, S. 162—168.

134. **Kuckuck, P.**, Ectocarpus siliculosus Dillw. sp.forma varians n. f., ein Beispiel für ausserordentliche Schwankungen der, plurilocularen Sporangienform. Mit 1 Tafel (Taf. XIII). Berichte der Deutsch. Bot. Ges., Bd. 10, S. 256—259.

135. **Lewin, L.**, Pilze von der Insel Sylt (bei Westerland). S N S-H, S. 259—260.

136. **Meyer, W.**, Die Waldriesen Augustenburgs. H., Nr. 7 u. 8, S. 163—165; — mit einem Nachtrag von H. Winkelmann S. 165—167.

137. **Ohl. E.**, Einige verwilderte Gartenpflanzen d. Umgegend Kiels. Z O G, Nr. 5, S. 36—38.

138. **Peters, H. T.**, Ueber Verwachsungen von Bäumen. 2. H. Nr. 7 u. 8, S. 172—173.

139. **Petit, E.**, Supplement til „en floristisk Beskrivelse af Als.“ Botanisk Tidsskrift. Bd. 18, Heft 1, S. 6—11.

140. **Prehn, J.**, Die Laubmoose Land Oldenburgs. S N S-H, S. 261—266.

141. **Reinbold, Th.**, Beiträge zur Kenntnisss der Algenvegetation des östlichen Theiles der Nordsee, im Besonderen derjenigen der Deutschen Bucht. S N S-H, S. 219—228.

142. **Reinke, J.**, Atlas deutscher Meeresalgen. Im Auftrage des K. Pr. Ministeriums für Landw., Domänen und Forsten hrsg. im Interesse der Fischerei von der Kommiss. z. wiss. Unterschg. der deutschen Meere. Zweites Heft. Lieferung III bis V. Tafel 36—50 (Schluss). In Verbindung mit Dr. P. Kuckuck bearbeitet . . . Berlin: Parey, 1892. S. 55—70 (2 S. Titel u. Inhaltsverz.) Tf. 36—50. Pr. ℳ 18,00; kompl. Pr. ℳ 60,00.

143. — — Ueber Gäste der Ostseeflora. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 10, S. 4—12.

144. **Schmidt, Justus J. H.**, Erster Jahresbericht über die Thätigkeit des Botanischen Vereins zu Hamburg. H. Nr. 7 u. 8, S. 148—152. — Wieder- und neugefundene Pflanzen, neue Fundorte (S. 150—151) und neue und wiedergefundene Adventivpflanzen. (S. 151—152).

145. **Weber, C.**, Ueber die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt. S N S-H,. S. 179—217. — J. Ausz. mitget. Naturw. Wochenschr. Bd. 7, Nr. 41, S. 417—418; Ref.: Natw. Rdsch. Jahrg. 7. Nr. 33, S. 421—422; vgl. das. Nr. 15, S. 205 (Nachschrift).

146. — — Ueber Dauerweiden und Wiesen. I. Was für Pflanzen sind auf den Dauerweiden einzusäen? L W S-H, Nr. 3, S. 20—22. II. Die wichtigsten Futtergewächse der Dauerweiden und Wiesen Schleswig-Holsteins. L W S-H, Nr. 40, S. 351—356; Nr. 41, S. 364—366; Nr. 42, S. 373—376.

147. **Winkelmann, H.**, vgl. Nr. 137.

B.

148. **Schütt, Fr.**, Ueber Organisationsverhältnisse des Plasmaleibes der Peridineen. Sitzgsber. d. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin 1892, S. 377—384. Mit 1 Tafel.

— — vgl. Plankton-Expedition.

VIII. Zoologie.

A.

149. **Apstein, C.**, Das Plankton des Süsswassers und seine quantitative Bestimmung. S N S H, S. 267—272. Mit einer Tafel, S. 273. — Ref.: Ber. d. Fischerei-Vereins d. Prov. Ost- u. Westpr. 1892 Nr. 3.

150. — — Ueber das Plankton des Süsswassers S N S-H, S. 313—315. Mit einer Tabelle, S. 316.

151. **Apstein, C.**, Quantitative Planktonstudien im Süsswasser. Biolog. Centralbl. Bd. 12, Heft 16 u. 17, S. 484—512.

152. **Duncker, G.**, Der Elbbutt, eine Varietät der Flunder. Pleuronectes flesus L. var. leiurus. S N S H, S. 275—291. Mit 2 Figuren im Text. — Separat: Hamburg: Herold, 1892. Pr. ℳ 0,60.

153. — — Ein muthmasslicher Bastard zwischen Pleuronectes platessa L. u. Pl. limanda L. Zool. Anz. Bd. 15, Nr. 407, S. 451—453.

154. **v. E . . . , B. A.**, Aus Heinr. Gätke's „Vogelwarte Helgoland". Die Schwalbe. Jahrg. 16. Nr. 2, S. 22—23; Nr. 3, S. 32—34; Nr. 4, S. 45—46; Nr. 5, S. 55—56; Nr. 6, S. 65—67; Nr. 7, S. 82—84; Nr. 8, S. 90—91; Nr. 11 S. 130; Nr. 12, S. 141—143; Nr. 14, S. 164—165; Nr. 16, S. 189—191; (Nr. 17, S. 200—?); Nr. 18, S. 212—213; Nr. 19, S. 224—225; Nr. 20, S. 238—239; Nr. 23, S. 272—273; Nr. 24, S. 281—283; wird fortgesetzt.

155. **de Guerne, Jul.**, Le laboratoire de Biologie du Lac de Plön (Holstein). S.-A. a. Revue biolog. du Nord de la France. Bd. IV, Heft 4, 4 S. u. 1 Tafel.

156. **Kraepelin, K.**, Die deutschen Süsswasser-Bryozoen. Eine Monographie. II. Entwickelungsgeschichtlicher Teil. Mit V Tafeln. A G N H, 67 S., 5 Bl., 5 Tafeln. Separat: Hamburg: Friederichsen & Co., 1892. Pr. ℳ 9,00. (kpl. ℳ 27,00).

157. **Kretschmer, Eug. Fr.**, Eine ornithologische Reise nach Sylt. H, Nr. 9 u. 10, S. 203—210; Nr. 11, S. 236—242.

158. — — Die interessantesten Brutvögel der Insel Sylt. Zeitschr. f. Oologie. Jahrg. 2, Nr. 6, S. 22—23; Nr. 7, S. 25—26.

159. **Paulsen, R.**, Aus meinen Notizen über den Sperber. Astur nisus. Zeitschr. f. Oologie. Jahrg. 2. Nr. 9, S. 39—40.

160. **Strodtmann, S.**, Die Systematik der Chaetognathen und die geographische Ver-Verbreitung der einzelnen Arten im nordatlantischen Ocean. Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 1892. Bd. I. S. 333—377, Tf. 17—18. — Sep. als Inaug.-Diss. Kiel. 46 S.; 1 Tafel, 1 Karte, 8°.

161. **Verhoeff, C.**, Ueber Amphibien und Reptilien einiger Nordseeinseln. Zool. Anz. Bd. 15, Nr. 382, S. 30—36.

162. **Weltner, W.**, Nachträge zur Fauna von Helgoland. III. Zur Cirripedienfauna von Helgoland. Zool. Jahrbücher, Abth. f. Systematik, Bd. 6, Heft 3, S. 453—455.

163. **Zacharias, O.**, Die biologische Station zu Plön. Zool. Anz. Bd. 15, Nr. 382, S. 36—39. Mit 1 Abb.

164. — — Vorläufiger Bericht über die Thätigkeit der Biologischen Station zu Plön. Zool. Anz. Bd. 15, Nr. 407, S. 457—460.

165. — — Die mikroskopische Organismenwelt des Süsswassers in Beziehung zur Ernährung der Fische. J F S-H, S. 11—32. Mit 6 Figg. im Text.

166. — — Die Plankton-Thierwelt des Grossen Plöner Sees. J F S-H, S. 36—37.

167. — — Ein neuer Hautparasit auf Süsswasserfischen. J F S-H, S. 38—41; vgl. Nr. 169.

168. — — Eingekapselte Saugwürmer am Herzen einer Maräne. J F S-H, S. 41; Biolog. Centralbl. Bd. 13, Heft 6, S. 192.

169. — — Ueber eine Ichthyophthirius-Art (cryptostomus) aus den Aquarien der Biologischen Station zu Plön. In: Festschr. z. 70. Geburtst. R. Leuckart's, Leipzig: Engelmann, 1892. S. 289—292. Mit 1 Tafel.

B.

170. **Apstein, C.**, Callizona Angelini (Kbg.) Apstein. In: Festschr. z. 70. Geburtstag R. Leuckart's. Leipzig: Engelmann, 1892. S. 44—48. Mit 1 Tafel.

171. **v. Berlepsch, H.** und **Peters, E.**, Die Vögel der Insel Curaçao. Cabanis Journal f. Ornithol., 1892, Januar, S. 61—122.

172. **Biedermann, R.**, Ueber die Structur der Tintinnen-Gehäuse. Inaug.-Diss. Kiel. 1892 (Comm.: Lipsius & Tischer). 32 S., 3 Tafeln, 8°. Pr. ℳ 2,00.

173. **Dahl, Fr.**, Die Gattung Copilia (Sapphirinella). Zool. Jahrbücher, Abth. f. Systematik, Bd. 6, S. 499—522. Mit 1 Karte.

C. Plankton-Expedition.

174. **Ergebnisse** der in dem Atlantischen Ocean von Mitte Juli bis Anfang Nov. 1889 ausgeführten Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Auf Grund von gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern herausgegeben von Victor Hensen, Professor der Physiologie in Kiel. Kiel und Leipzig: Lipsius & Tischer, im Erscheinen begriffen, 4°.

Erschienen sind: Bd. I. A. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition von Dr. Otto Krümmel, Professor der Geographie in Kiel, nebst Einleitung von Dr. Hensen und Vorberichten von Drr. Dahl, Apstein, Lohmann, Borgert, Schütt und Brandt. Mit 100 Figuren im Text, sowie 5 Karten, 2 Tafeln und einer Photogravure. 370 S., 1 Bl., 8 Tafeln, 4°. Pr. kart. ℳ 30,00.

Darin:

175. **Hensen, V.**, Entwicklung des Reiseplans, S. 3—17.

176. — — Einige Ergebnisse der Expedition, S. 18—46. Mit Karte (Taf. I).

177. **Krümmel, O.**, Die Fahrt durch den Nordatlantischen Ocean nach den Bermudas-Inseln, S. 47—69.

178. **Dahl, Fr.**, Die auf der Plankton-Expedition beobachteten Säugethiere, Vögel und Schildkröten des Meeres, S. 70—79.

179. **Krümmel, O.**, Vier Tage auf Bermudas (6. bis 9. August 1889), S. 80—104. Mit Karte (Taf. II).

180. **Dahl, Fr.**, Die Landfauna von Bermuda, S. 105—112. Mit Taf. III.

181. **Krümmel, O.**, Durch die Sargassosee nach den Kapverden, S. 113—134. Mit Karte (Taf. IV).

182. **Apstein, C.**, Vorbericht über die Alciopiden und Tomopteriden der Plankton-Expedition, S. 135—138.

183. **Lohmann, H.**, Vorbericht über die Appendikularien der Plankton-Expedition, S. 139—149.

184. **Krümmel, O.**, Ueber die Kapverden zum Aequator, S. 150—167. Mit Karten (Taf. V): St. Vincent, Porto da Proia, Ascension, St. Michael.

185. **Dahl, Fr.**, Die Landfauna der Kapverden, S. 168—175.

186. **Borgert, A.**, Vorbericht über einige Phaeodarien- (Tripyleen-) Familien der Plankton-Expedition, S. 176—184. Mit Taf. VI.

187. **Krümmel, O.**, Vom Aequator über Ascension nach Pará, S. 185—203.

188. **Dahl, Fr.**, Die Landfauna von Ascension, S. 185—209.

189. **Krümmel, O.**, Zwei Wochen in und bei Pará, S. 210—231.

190. **Dahl, Fr.**, Die Fauna von Pará, S. 232—242.

191. **Schütt, Fr.**, Das Pflanzenleben der Hochsee, S. 243—314; sep. Pr. kart. ℳ 7,00.

192. **Krümmel, O.**, Die Heimreise über die Açoren, S. 315—330.

193. **Dahl, Fr.**, Die Landfauna der Açoren, S. 331—337.

194. **Brandt, K.**, Ueber Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseethieren, S. 338—370. Mit Karte (Tafel 8).

195. Bd. II K. d. **Vanhöffen, E.**, Die Akalephen der Plankton-Expedition. Mit 4 Tafeln und einer Karte. 28 S., 5 Tafeln, 4° Pr. ℳ 8,00.

196. **Schütt, Fr.**, Analytische Plankton-Studien. Kiel u. Leipzig: Lipsius & Tischer, 1892. 117 S., 16 Tabellen, 1 Karte, 8°. Pr. ℳ 3,00.

XI.

Kassenbericht des Naturwiss. Vereins 1891/92.

Einnahme.

Kassenbestand 1890	ℳ	384. 81
Beiträge von 91 Mitgliedern Abtheilung I. 1891 I. S.	„	273. —
„ „ 90 „ „ I. 1891 II. S.	„	270. —
„ „ 198 „ „ II. 1891	„	396. —
„ „ 89 „ „ I. 1892 I. S.	„	267. —
„ „ 83 „ „ I. 1892 II. S.	„	249. —
„ „ 188 „ „ II. 1892	„	376. —
Beitrag der Provinz 1891/92	„	2000. —
Zinsen für 1891	„	24. 95
„ „ 1892	„	3. 50
Für verkaufte Schriften	„	32. —
	ℳ	4276. 26

Ausgabe.

A. Allgemeines.

a Gehälter etc.		
P. Stock 1891/92	ℳ 100	
P. Stock für Austragen 1891	„ 15	
P. Stock für Austragen 1892	„ 20	
		ℳ 135.—
b. Druck der Schriften.		
Schmidt & Klaunig für IX[1]	ℳ 883.45	
„ „ „ IX[2]	„ 714.10	
Gaillard, Berlin für Phototypien	„ 30.75	
		ℳ 1628.30
c. Verschiedene Drucksachen.		
Schmidt & Klaunig für kl. Drucksachen	ℳ 210.—	
Handorff für Karten	„ 5.—	
Richter für Quittungen	„ 18.—	
		ℳ 233.—

d. für Inserate.

Kieler Zeitung 1891	ℳ. 18.80	
Kieler Zeitung 1892	„ 21.40	
Nord-Ostsee-Zeitung 1891	„ 19.80	
Nord-Ostsee-Zeitung 1892	„ 18.66	
Itzehoer Nachrichten	„ 7.—	
		ℳ. 85.6

e. Kopialien, Kleinere Ausgaben, Porti.

Detleffsen 1891	ℳ. 92.—	
Detleffsen 1892	„ 79.10	
Dr. Langemann 1891 } Auslagen	„ 10.14	
Geh. Rath Karsten } Auslagen	„ 21.75	
H. Eckardt } Auslagen	„ 10.59	
Dampferfahrt: Rendsburg	„ 6.—	
Trinkgelder in Holtenau u. Ploen	„ 6.—	
Kops für Schreiben	„ 1.—	
Portoauslagen	„ 27 44	
		ℳ. 2335.9

B. Bibliothek.

a. Miethe von 1/4 91—31/3 92		ℳ. 320.-
b. Feuerversicherung 1892		„ 7.8
c. Buchbinder.		
Hierowski April 1891	ℳ 204.50	
„ Juli 1891	„ 191.10	
„ September 1891	„ 140.20	
„ März 1892	„ 117.72	
„ Juni 1892	„ 17.10	
Wolansky Dezember 1892	„ 167.90	
		ℳ. 838.5
d. An Herrn Lorenzen für Auslagen		ℳ. 379.8
		ℳ. 3882.1

Einnahme	ℳ. 4276.26
Ausgabe	„ 3882.13
Bsstand	ℳ. 394.13

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band X. Zweites Heft.
Mit 5 Abbildungen.

Preis 4 Mark.

Kiel.
In Kommission bei H. Eckardt.
1895.

Inhalt.

I.

Über die „Physica“ der heiligen Hildegard, die erste Naturgeschichte Deutschlands.

Vortrag, gehalten auf der Generalversammlung des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein in Neumünster am 25. August 1894

von

R. v. Fischer-Benzon.

Der Versuch, jemanden aus der strahlenden Helle der Gegenwart in die Dämmerung des Mittelalters zurückzuführen, stösst auf nicht geringe Schwierigkeiten. Unsere Denk- und Anschauungsweise ist von der damals üblichen durchaus verschieden, und das tritt ganz besonders deutlich hervor, wenn wir das Gebiet der Naturwissenschaften betreten. Auf diesem haben wir es „so herrlich weit gebracht“, dass wir meist mit mildem Lächeln die stammelnden Anfänge und Versuche des Mittelalters zu betrachten pflegen. Das Dogma von der bildenden Kraft der Naturwissenschaften ist nämlich keineswegs ohne Wirkung geblieben, vielmehr sind während der letzten Jahrzehnte naturwissenschaftliche Kenntnisse mit Hochdruck in alle Schichten unseres Volkes gepresst worden, teils durch die Zeitungen, teils durch besondere populäre naturwissenschaftliche Bücher und periodische Schriften, teils endlich, und nicht zum wenigsten, durch unsere Schulen. Jedermann weiss jetzt über naturwissenschaftliche Dinge mitzureden, nicht nur über den Einfluss des Mondes auf Wetter und Wachstum und über die Phantasmen von Rudolf Falb, sondern auch über die Theorien von Laplace, Darwin, Wallace etc. Aber vielleicht hat es gerade deswegen seine gute Seite einmal in frühere Zeiten zurückzukehren, um zu sehen, wie wir das Gehen auf naturwissenschaftlichem Gebiete gelernt haben; vom Fliegen sind wir ja heute noch weit entfernt. Als günstigen Umstand darf man es wohl auch betrachten, dass das Buch, mit dem wir uns heute für

kurze Zeit beschäftigen wollen, von einer Frau herrührt. Denn di
Frau wird des Interesses ihrer lebenden Mitschwestern sicher sein könn
die anwesende Männerwelt aber wird so wie so, nicht allein aus
geborener Höflichkeit, geneigt sein, die naturwissenschaftlichen Leistung
einer Frau mit Teilnahme zu verfolgen. Um nun aber die Wirksa
keit der heiligen Hildegard möglichst nach Gebühr würdigen
können, müssen wir zunächst noch etwas weiter zurückgreifen und u
in Kürze ansehen, wie es mit der Naturgeschichte im Altertum b
stellt war.

Die Anfänge der wissenschaftlichen Naturgeschichte reichen zurü
bis ins 4. Jahrhundert v. Chr. Geburt. Gewiss hat man sich sch
vorher um Thiere, Pflanzen und Steine bekümmert, aber als den Vat
der Naturgeschichte, als den ersten, der die Naturkörper als Gege
stände wissenschaftlicher Forschung ansah und behandelte, müssen w
den Philosophen und Staatsmann Aristoteles betrachten. Er war i
Jahre 384 v. Chr. in Stagira in Macedonien geboren, weshalb er au
der Stagirite genannt wird, und er ist ausser durch seine wissenscha
lichen Leistungen namentlich auch dadurch bekannt geworden, dass
Erzieher Alexanders des Grossen war. Nach einem sehr thätigen Leb
starb er im Jahre 322. Seine zoologischen Untersuchungen erreg
noch heute unsere vollste Bewunderung. Leider sind seine botanisch
Schriften grossenteils verloren gegangen, aber dafür sind uns diejenig
seines Schülers, des Theophrast von Eresos, erhalten gebliebe
von diesen letzteren dürfen wir annehmen, dass sie ganz im Geiste d
Aristoteles gehalten sind.

Sehr bald sank die Naturgeschichte von der Höhe herab, d
sie bei Aristoteles und Theophrast eingenommen hatte; sie wurde z
blossen Dienerin der Medicin, und dieser Zustand hat bis in dies
Jahrhundert hinein gedauert. Man betrachtete die Naturkörper nicht u
ihrer selbst willen, sondern nur insofern als sie Heilmittel darstellte
Dadurch wurden natürlich manche von der Betrachtung ausgeschlosse
im grossen und ganzen hielt man aber alle grösseren und einigermass
verbreiteten Pflanzen und Thiere für Heilmittel, namentlich aber al
Nutzpflanzen und Nutzthiere; Mineralien kamen überhaupt nur wen
in Betracht.

Die natürliche Geschichte oder Naturgeschichte des älteren Pliniu
der bei dem denkwürdigen Ausbruch des Vesuvs 79 n. Chr. umkan
war während des Mittelalters die Hauptquelle, aus der man natu
geschichtliches Wissen schöpfte. Plinius war gewiss eine univers
angelegte Natur, aber er war nicht imstande, das Überlieferte und Mi
geteilte kritisch zu sichten. Daher enthält sein Buch neben viel
vernünftigen Angaben auch sehr viel Unvernünftiges. Aber eben

orglos wie er gesammelt und zusammengeschrieben hatte, hat man ihn bis ins 16. Jahrhundert und darüber hinaus wieder abgeschrieben. Da ist es denn eine wirkliche Überraschung schon im 12. Jahrhundert einem Werke zu begegnen, dass sich ganz gewiss in vielen Punkten auf mündliche Überlieferung stützt, das aber im übrigen durchaus originell ist. Es ist dies die „Physica" der heiligen Hildegard von Bingen „Physica" war der Titel, den dies merkwürdige Buch in früheren Zeiten und in den alten Ausgaben führte. In der neuesten Ausgabe der gesammelten Werke der heiligen Hildegard im 197. Bande der lateinischen Reihe der Patrologie [1]), einer Sammlung der Schriften der Kirchenväter, heisst dasselbe Buch „Subtilitatum diversarum naturarum creaturarum libri IX", also etwa „Neun Bücher von den besonderen Kräften oder Eigenschaften der Naturkörper". Wir wollen das Buch der Kürze wegen mit seinem alten Namen „Physica" nennen; bevor wir aber an die Betrachtung seines Inhaltes gehen, müssen wir zunächst einige Augenblicke bei der Lebensgeschichte seiner Verfasserin verweilen.

Die heilige Hildegard stammte aus ritterlichem Geschlecht und wurde 1098 zu Bechelheim an der Nahe geboren. Seit ihrem achten Jahre lebte sie im Kloster der Benedictinerinnen zu Disibodenberg, nahm hier später den Schleier und ward 1136 zur Äbtissin eben dieses Klosters gewählt. Im Jahre 1148 bezog sie mit einigen ihrer Schwestern ein auf ihren Antrieb neu erbautes Kloster auf dem St. Ruprechtsberge bei Bingen, und hier beschloss sie im Jahre 1179 ihr Leben.

Schon früh kam sie in dem Ruf besonderer Heiligkeit. All ihr Wissen, selbst die Kenntnis der lateinischen Sprache, soll sie durch Eingebung empfangen haben. Auch hatte sie wunderbare Visionen, und ausserdem schrieb man ihr die Gabe der Weissagung zu. So kam es, dass sie von vielen hochstehenden Personen weltlichen und geistlichen Standes in Gewissensnöten und bei schwierigen Fragen um Rath und Hilfe angegangen wurde. Beispielsweise wechselte sie Briefe mit den Kaisern Konrad III. und Friedrich Barbarossa, mit den Päpsten Hadrian IV. und Alexander III., und mit einer grossen Reihe von Bischöfen, Äbten etc. Sehr viele dieser Briefe sind uns erhalten geblieben und in ihre gesammelten Werke mit aufgenommen worden, ebenso wie ihre Visionen, Lebensbeschreibungen von Heiligen und ihre theologischen Schriften überhaupt. Aber die schriftstellerische Thätigkeit dieser merkwürdigen Frau erstreckte sich nicht nur auf die genannten Gegenstände, sondern auch, wie schon angegeben worden, auf einen Gegenstand, der ihr gänzlich fern zu liegen scheint, nämlich

[1]) Patrologiae cursus completus, series latina, rec. J. P. Migne, Tom. 197 Parisiis 1882, coll. 1117-1352.

auf die Naturgeschichte, allerdings im Gewande der damaligen Medic
Es ist aus mehr als einem Grunde zu bedauern, dass auch die neue
Ausgabe ihres medicinisch-botanischen Werkes nur sehr mässigen A
sprüchen genügen kann, denn die „Physica“ ist für die Kulturgeschicl
Deutschlands von der allergrössten Wichtigkeit. Wir lernen aus
eine Medicin kennen, die von derjenigen des Dioskorides u
Galen erheblich verschieden ist; das einzige, was sie mit Galen g
meinsam hat, ist die Einteilung der Arzneimittel in warme u
trockene, kalte und feuchte, wie es bei den Portugiesen noch bis a
diesen Tag üblich ist. Diese Einteilung war eben seit Galens Zeit
allen denen, die sich mit der Heilkunde beschäftigten, vollkommen
Fleisch und Blut übergegangen, so dass wir nirgend ein Arzneimit
angegeben finden, ohne dass die genannten Fundamentaleigenschaft
zuerst hervorgehoben worden wären. Die heilige Hildegard t
die Arzneimittel im allgemeinen nur in warme und kalte, sehr selt
in trockene und feuchte. Offenbar hat sie ihre medicinischen u
naturhistorischen Kenntnisse erworben im Verkehr mit Kräutersamml
und Wurzelgräbern, einer Art von Naturärzten, die wir schon l
Theophrast genannt finden, die es aber noch heute giebt. Da
sprechen die grosse Zahl von deutschen Thier- und Pflanzennam
die sie in ihren lateinischen Text einflicht. In Berührung mit solch
Leuten kam sie aber durch Ausübung der Kranken- und Armenpfle
Die „Physica“ ist aber nicht nur wichtig für die Geschichte der Medic
für Thier- und Pflanzennamen, sondern auch für die Geschichte d
deutschen Sprache. Denn um sich verständlich zu machen auch
solche, die nicht Ärzte von Beruf waren, manchmal wohl auch weil
ein entsprechendes lateinisches Wort selbst nicht kannte, hat die heili
Hildegard dem lateinischen Texte eine Reihe von deutschen Wort
eingefügt. Da sie aber um die Zeit lebte, wo sich der Übergang vo
Althochdeutschen zum Mittelhochdeutschen vollzog, so sind diese Wo
von ganz besonderem Interesse; auch einzelne niederdeutsche Wo
(odebero, swinegel) kommen bei ihr vor. Indessen lassen sich die
Schätze nicht heben, bevor wir nicht eine korrekte Textausgabe d
„Physica“ besitzen, denn alle Untersuchungen, die sich an die neue
Ausgabe anschliessen, leiden durch die Unsicherheit des Textes, der s
an vielen Stellen überhaupt nicht verstehen lässt.

Die „Physica“ zerfällt, wie schon gesagt, in 9 Bücher, die uns etw
principlos aneinander gereiht erscheinen; wahrscheinlich ist dies al
Schuld des Abschreibers. Es mag hier gleich bemerkt werden, dass d
Inhalt der Bücher keineswegs strenge zu den Überschriften stim
sondern dass sehr oft Dinge genannt werden, die unter die übrigen ni
hinein gehören; beispielsweise werden unter den Pflanzen Eier, But

Milch, Honig, Zucker, Essig etc mitgenannt. Die meisten Bücher beginnen mit einer kleinen Vorrede, in der die heilige Hildegard ihre Ansichten über Entstehung und Eigenschaften der betreffenden Naturkörper darstellt. Das erste und längste Buch handelt von den Pflanzen *(de plantis)*, das zweite von den Elementen *(de elementis)*, das dritte von den Bäumen *(de arboribus)*, das vierte von den Steinen *(de lapidibus)*, das fünfte von den Fischen *(de piscibus)*, das sechste von den Vögeln *(de avibus)*, das siebte von den Thieren *(de animalibus)*, das achte von den Reptilien *(de reptilibus)* und das neunte von dem Geschlecht der Metalle *(de genere metallorum)*. Die hier gegebenen Übersetzungen der Titel der einzelnen Bücher sind zwar wörtlich, entsprechen aber nicht genau dem Sinne, der damals damit verbunden wurde; statt Fische müsste es heissen Wasserthiere, statt Vögel fliegende Thiere u. s. w., wie wir nachher genauer sehen werden.

Um dasjenige, was die heilige Hildegard auf dem Gebiete der Naturgeschichte gethan hat, richtig würdigen zu können, muss man bedenken, dass sie in einer Zeit lebte, wo es an selbständigen Beobachtungen so gut wie ganz fehlte, wo aber das Überlieferte, namentlich das Geschriebene, als unumstössliche Wahrheit galt. Ferner hat man zu beachten, dass die heilige Hildegard von einer sehr lebhaften und innigen Religiosität beseelt war. Sie glaubte an den direkten Verkehr mit Geistern, und daraus lassen sich ihre Visionen erklären. Dass Gott überall in der Natur thätig und wirksam sei, war selbstverständlich ihre Überzeugung, aber daneben glaubte sie auch, dass der Teufel in direkten Beziehungen zu manchen Naturkörpern stehe. Diese Weltanschauung tritt jedesmal deutlich hervor, wenn es sich um allgemeinere Darstellungen oder Schilderungen handelt; gelegentlich begegnet man ihr aber auch bei der Besprechung eines einzelnen Naturkörpers.

Im Folgenden soll nun versucht werden, die Ansichten der heiligen Hildegard möglichst genau wiederzugeben. Wir beginnen mit dem Buch über die Elemente, das auch einiges über die geographischen Begriffe der heiligen Hildegard enthält. Von den Elementen nach alter Anschauung werden Luft, Wasser und Erde, aber nicht das Feuer erwähnt. Das Wasser wird zum Reinigen der Zähne und als Mittel gegen gewisse Frauenkrankheiten empfohlen. Das Meer sendet die Flüsse aus, von denen die Erde bewässert wird, ebenso wie der Körper des Menschen durch das Blut der Adern. Einige Flüsse gehen aus dem Meer hervor in Heftigkeit, andere sanft, andere in Stürmen. Daraus erklärt sich ihr rascher oder langsamer Lauf, ob sie Schlamm mit sich führen oder nicht. Es werden dann Rhein, Donau, Mosel, Nahe, Lahn etc. charakterisiert und angegeben, wie die in diesen Flüssen lebenden Fische beschaffen sind, ob fett, ob mager, ob gut zu essen oder nicht. Unter den Erdarten

wird die Kreide, *crida*, genannt; sie taugt zwar nicht zur Medicin, aber sie schützt die Schaffelle vor Fäulnis, so dass sie nicht mürbe werden.

Die Angaben über Mineralien sind in zwei Bücher verteilt. Das eine, mit der Überschrift „von den Steinen", handelt fast nur von den Edelsteinen. Diese haben Feuer und Feuchtigkeit in sich. Sie sind entstanden in südlichen Ländern, wo unter dem Einflusse der Sonnenstrahlen die Berge glühen und die Ströme siedendes Wasser führen, und zwar dadurch, dass die über ihre Ufer tretenden Ströme mit dem glühenden Erdreich in Berührung kommen. Die gebildeten Edelsteine werden dann durch die Flüsse selbst in kühlere Gegenden geführt. Der Teufel aber hasst die Edelsteine, weil sie ihn an die Zeit seiner früheren Herrlichkeit erinnern und weil sie aus dem Feuer entstanden sind, in dem er selbst seine Strafe leidet. Man kann deshalb Edelsteine benutzen, um böse Geister auszutreiben. Von Edelsteinen werden genannt: Smaragd, Hyacinth, Onyx, Beryll, Sardonyx, Saphir, Topas, Chrysolith, Jaspis, Karfunkel, Diamant, Bergkrystall u. s. w.; aber auch Perlen finden Erwähnung, die echten Perlen, *margaritae*, und die Flussperlen, die *berlin* genannt werden. Die Flussperlen entstehen in gewissen Schalthieren, und die Güte dieser Perlen, die zur Medizin nichts taugen, weil sie giftig sein sollen, ist abhängig von dem Wohnort der Schalthiere. Ja, wenn man sich auf ein etwas energisches Interpretieren einlassen wollte, so könnte mann vielleicht aus dem Text herauslesen, dass die heilige Hildegard einen in die Muschel eingedrungenen Fremdkörper als Ursache für die Entstehung der Perle angesehen habe. Ausser den Edelsteinen werden angeführt: Magnet, Alabaster, sowie gebrannter Kalk, der *creta* genannt wird, und in einem Schlusskapitel wird angegeben, dass die übrigen Steine, wie Marmor, Griesstein, Kalkstein, Duckstein, Wacke und ähnliche für die Medicin keinen grossen Wert haben.

Von Metallen kennt die heilige Hildegard acht: Gold, Silber, Blei, Zinn, Kupfer, Messing, Eisen und Stahl. Der Stahl wird als ganz besonders wirksames Mittel gegen Gifte gerühmt: vermutet man Gift in in einer Flüssigkeit, so wird dieses durch ein hineingetauchtes glühendes Stück Stahl wenn nicht vernichtet, so doch wenigstens stark geschwächt, und feste Speisen, wie Fleisch, Fisch und Eier, werden dadurch von Gift befreit, dass man sie mit Wein übergiesst, in den man ein glühendes Stück Stahl hinein gethan hat. Die Furcht vor Gift beherrschte das ganze Mittelalter und seine Medicin. Um diese Furcht verstehen zu können, hat man zu bedenken, dass damals viele Thiere für giftig gehalten wurden, die es in Wirklichkeit nicht sind, wie Wiesel, Ringelnatter, Blindschleiche, Eidechse, Kröte, Spinne und viele andere (ganz ist dieser Aberglaube noch keineswegs verschwunden), und dass alles, worüber diese Thiere

einkrochen, oder was von ihrem Hauche getroffen wurde, Gift aufnehmen oder gar sich in Gift verwandeln sollte.

Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, dass die heilige Hildegard in den Anschauungen ihrer Zeit ebenso befangen war, wie wir es in denjenigen der Gegenwart sind: sie schreibt eben nieder, was damals allgemein geglaubt wurde und was sie deshalb auch glaubte. Aber schon bei den Flussperlen sahen wir, dass sie selbständig beobachtet hatte. Noch mehr tritt dies bei anderen Thieren hervor, z. B. bei den Fischen. Sie ist über den Vorgang des Laichens ganz genau orientirt, kennt auch die wichtigsten Süsswasserfische, wie die Lachsarten, Hausen, Stör, Wels, Hecht, Barsch, Karpfen, Stichling, Gründling, Karautsche, Aal, Aalraupe, Neunaugen u. s. w. Nach damaligem Brauch rechnet sie den Flusskrebs unter die Fische. Von Meerfischen kennt sie den Häring, den sie *allec* nennt; auch den Walfisch und das Meerschwein, worunter sie Delphine und Seehunde versteht, zählt sie unter den Fischen auf.

Die Reptilien oder kriechenden Thiere hält sie eigentlich alle für giftig. Obenan steht der Drache [2]), ein fabelhaftes Thier, das seine Existenz ausser der erregten Phantasie eines Bauern oder Jägers einer gekrümmten Baumwurzel oder einem dürren Aste verdankt. Dann kommen Schlangen im allgemeinen, Blindschleiche, Kröte, Frosch, Laubfrosch, Eidechsen, Spinnen, Nattern, der fabelhafte Basilisk, Skorpion, Regenwurm, der *ulworm* genannt wird, und Schnecken

Unter den Vögeln oder fliegenden Thiere wird der Vogel Greif zuerst erwähnt. Vom Strauss, *strusz*, wird erzählt, dass er zwar Vogelflügel habe, aber mit ihnen nicht fliege, dass er seine Eier in den Wüstensand lege u. s. w. Die Vögel scheinen das Interesse der heiligen Hildegard ganz besonders in Anspruch genommen zu haben, denn sie zählt alle unsere kleinen Singvögel und den Kuckuck auf, ferner die Raubvögel, viele Wasservögel, den Storch, den sie *odebero*, unser Adebar, nennt, Pfau, Gänse und Enten, aber sonderbarer Weise keine Hühner, dafür aber Auerhühner, Rephühner und Birkhühner; den Schluss dieser Aufzählung bilden Fledermaus, Biene, Fliege, Cicade, Heuschrecke, Mücke, Hummel, Wespe u s. w.

Unter *animal* oder Thier versteht die heilige Hildegard solche Thiere, die auf dem Festlande leben und keine Reptilien oder Vögel sind, so dass im allgemeinen unsere Säugethiere hierher gehören. Floh und Ameise werden von ihr indessen auch zu den Thieren gerechnet. Am Anfang des Buches werden ausländische Thiere genannt, wie Elephant, Kamel, Löwe, Einhorn, Tiger und Panther; daran schliessen sich die Hausthiere und die bei uns lebenden wilden Thiere, Maus und Spitzmaus

---

[2]) K. W. v. Dalla Torre, Die Drachensage im Alpengebiet. Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, Jahrg. 1887, Bd. 18, München 1887, S. 208—226.

eingeschlossen. Vom Igel, der lateinisch *ericius*, deutsch *swinegel* heisst soll es zwei Abarten geben, deren eine dem Schwein, die andere dem Hunde ähnlich sehe; nur die erstere sei essbar. Ganz dasselbe wurde noch vor wenig Jahren im nördlichen Schleswig erzählt, ohne aber, wie es scheint, der Wirklichkeit zu entsprechen. Vom Pferde sagt die heilige Hildegard, es habe eine gute Natur in sich und besitze eine so grosse Körperkraft, dass es sich derselben nicht einmal bewusst werde; dabei habe es immer den Wunsch vorwärts zu schreiten und fresse nur reine Nahrung. Durch diese letzte Bemerkung wird das Pferd in Gegensatz zu solchen Thieren gestellt, die auch Unreines verzehren, und deren Fleisch deshalb überhaupt nicht oder nur mit grosser Vorsicht genossen werden darf. Aber auch das Fleisch des Pferdes darf aus nicht ganz verständlichen Gründen nicht gegessen werden. Dem Hund hat die heilige Hildegard vielleicht von allen Thieren die meiste Aufmerksamkeit gewidmet; von ihm sagt sie: „Der Hund hat in seiner Naturanlage etwas mit dem Benehmen oder den Sitten des Menschen Gemeinsames, und deshalb versteht und begreift er den Menschen, und liebt ihn, und bleibt willig bei ihm, und ist treu, und deshalb hasst und verabscheut der Teufel den Hund wegen der Treue, die er dem Menschen zeigt. Und der Hund erkennt Hass und Zorn und Treulosigkeit in einem Menschen, und bellt ihn oft an: und wenn er weiss, dass in einem Hause Hass und Zorn ist, so murrt er in diesem leise vor sich hin und knirscht mit den Zähnen *(grimet)*. Und auch wenn ein Mensch mit Verrat umgeht, so fletscht der Hund gegen ihn die Zähne, *zanckelt*, obgleich der Mensch ihn durch Fleisch zu gewinnen sucht, weil er dies im Menschen versteht und begreift. Und auch, wenn ein Dieb im Hause ist oder irgend ein Mensch, der den Willen hat zu stehlen, so murrt er gegen ihn und *grimet*, und zeigt ihm gegenüber ein anderes Benehmen als gegen andere Menschen, und geht hinter ihm her, und untersucht mit der Nase seinen Geruch und schnaubt hinter ihm; und auf diese Weise kann der Dieb erkannt werden. Aber auch freudige und traurige Schicksale, die dem Menschen bevorstehen, fühlt er etwas vorher, und je nach seinem Verständnis und nach der Art dieser Schicksale erhebt er seine Stimme und zeigt sie an; und wenn das Bevorstehende freudiger Natur ist, so wedelt er fröhlich, wenn aber Trübsal in Aussicht steht, so heult er traurig." Aus diesen Worten dürfen wir schliessen, dass die heilige Hildegard grosse Vorliebe für Hunde gehabt hat, oder noch wahrscheinlicher, dass sie selbst Hunde gehalten hat, die ihre Treue bei verschiedenen Gelegenheiten bewiesen haben. Manchem werden ihre Worte vielleicht etwas überschwänglich vorkommen, aber sicherlich giebt es heute noch viele Menschen, die das von ihr Gesagte Wort für Wort unterschreiben.

Nunmehr gelangen wir an die beiden Bücher,[1]) in denen die heilige ldegard die Pflanzen bespricht. In diesen Büchern finden wir naturmäss eine ganze Menge von Drogen aufgeführt, die als Handelswaare s dem Orient nach Europa gebracht wurden, wie Galgant, Zitwer, gwer, Kampher, Muskatnuss und vieles andere; auch werden ausländische iume mit ihren Früchten genannt, wie der Citronenbaum, d. h. der ıum, der die Citronatcitrone oder Cedrate trägt, die einen Hauptstandteil des kölnischen Wassers ausmacht (die eigentliche Citrone, chtiger Limone, wurde viel später bekannt), der Ölbaum und die attelpalme. Bei weitem die meisten der aufgeführten Pflanzen wurden ber damals in Deutschland kultiviert, oder sie wuchsen wild in Flur nd Hain. Von den Getreidearten werden Weizen, Roggen, Hafer, ierste, Spelt und Hirse genannt, von Hülsenfrüchten, die im grossen ebaut wurden, Erbsen, grosse Bohnen und Linsen. Wir erfahren, dass lamals aus Hafer Brot gebacken und Bier gebraut wurde, und dass man lem Bier ausser durch Hopfen auch durch den Gagelstrauch (*Myrica ale* L.), der bei der heiligen Hildegard *mirtelbaum*, im Niederdeutschen nd Dänischen Pors oder Porst heist, Haltbarkeit zu geben suchte. Indessen wollen wir die Pflanzen, die wir bei der heiligen Hildegard ufgeführt finden, nicht einzeln herzählen (es sind deren mehrere lundert), vielmehr wollen wir versuchen uns aus ihren Angaben ein ild von dem Zustande der damaligen Gärten zu entwerfen. Es ist chon von anderer Seite ähnliches versucht worden, aber mit Anlehnung n eine Stelle[2]), die sich in der zweiten Vision des ersten Buches desenigen Werkes befindet, das den Namen „Scivias" führt. Hier werden lem Menschen drei Gleichnisse vorgehalten, vom Garten, vom Schaf und on der Perle. Das erste beginnt folgendermassen: „Darum, o Mensch, rwäge das folgende Gleichnis. Ein Herr, der mit vielem Eifer einen arten anlegen will, setzt zuerst einen passenden Platz für den Garten est, und darauf, indem er den Ort für jede einzelne Anpflanzung betimmt, wählt er die Frucht der guten Bäume, die Nutzen, Geschmack nd Geruch haben, und die Wohlgerüche verschiedener Art. Und so rdnet der grosse Herr und tiefsinnige Küstler jede seiner Anpflanzungen ı der Weise, dass sie sich gut nach ihrem Nutzen unterscheiden lassen, nd dann überlegt er, mit welcher Schutzwehr er den Garten umgeben oll, damit niemand von den Feinden seine Pflanzung zu zerstören vernöge. Er stellt dann auch seine Salbenbereiter an, die denselben arten zu bewässern verstehen und seine Frucht sammeln und daraus erschiedene Salben bereiten. Darum, o Mensch, erwäge sorgfältig:

[1]) Eine Deutung der Pflanzennamen, die bei der heiligen Hildegard vorkommen, be ich versucht in meiner Altdeutschen Gartenflora, Kiel und Leipzig 1894, S. 193—220.

[2]) Patrologie, Tom. 197, col. 401, B—D.

wenn jener Herr vorhersieht, dass sein Garten keine Frucht und keinerlei Nutzen bringt und zerstört zu werden verdient, weshalb soll dann ein so grosser Herr und tiefsinniger Künstler jenen Garten mit so grossem Eifer und so grossen Anstrengungen anlegen, bepflanzen, bewässern und schützen?" Offenbar ist bei diesen Worten an einen gewöhnlichen Garten nicht gedacht worden; das geht namentlich aus der Erwähnung der Salben und Salbenbereiter hervor, und auch daraus, dass wir einer ähnlichen Ausdrucksweise im Hohenliede begegnen.

Will man sich also eine Vorstellung von den Gärten der damaligen Zeit machen, so muss man sich diese aus den von der heiligen Hildegard aufgezählten Pflanzen zusammensetzen. Das können wir um so leichter, als uns der Grundriss eines begüterten Benedictinerklosters [1]), des Klosters St. Gallen, aus dem 9. Jahrhundert überliefert worden ist. Aus diesem erfahren wir, dass es für Obstbäume einen besonderen Garten gab, einen zweiten für Gemüse und einen dritten für Heilpflanzen. Der Obstgarten möge den Anfang machen. Da finden wir denn alle Obstbäume aufgeführt, die noch jetzt in grösseren Gärten Mittel- und Süddeutschland angebaut werden, vielleicht mit Ausnahme der Aprikose. Die Namen dieser Bäume bieten ein gewisses Interesse. Kirschbaum und Mandelbaum werden mit ihren lateinischen Namen *cerasus* und *amygdalus* genannt, die übrigen tragen deutsche Namen, entweder rein deutsche, oder aus dem Lateinischen umgewandelte. Aus *castanea* ist Kestenbaum geworden (die Edelkastanie; die Rosskastanie gelangte erst im 16. Jahrhundert nach Deutschland), aus *nux* Nuszbaum, aus *persicus* Persichbaum, aus *quotanus* Quittenbaum, aus *pirus* Birbaum und aus *prunus* Prunibaum. Als besondere Sorte von Pflaumen werden *rossprumen* genannt, die noch im 16. Jahrhundert als Rosspflaumen vorkommen, eine grosse dunkelblaue Pflaume, die mit unserer Zwetsche Ähnlichkeit hatte. Unsere Birne ist also aus dem lateinischen *pirum* entstanden, Pflaume aus *prunum* durch die Übergänge *prume*, *phrume*, *phlume*, Pfirsich aus *persicum* u. s. w. Diese Entstehung der Namen gestattet nun den Schluss, dass damals, als die genannten Bäume nach Deutschland gebracht wurden, was vom 9. Jahrhundert an der Fall war, es daselbst keine Bäume gab, deren Früchte Ähnlichkeit mit denen der angeführten hatten oder in ähnlicher Weise benutzt wurden. Anders steht es mit Äpfeln, mit runden Pflaumen oder Kriechen und mit den Haselnüssen. Der Apfel hiess bei den Römern *malum*, im späteren

---

[1]) Ferdinand Keller. Bauriss des Klosters St. Gallen vom Jahre 820, im Facsimile herausgegeben und erläutert; mit einer lithographierten Tafel. Zürich 1844, 4°, — Dierauer, Über die Gartenanlagen im St. Gallischen Klosterplan vom Jahre 830 (mit einer Tafel); Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen natw. Ges. während d. Vereinsjahres 1872–73. St. Gallen 1874, S. 434–446.

Latein aber *pomum*, woraus das französische *pomme* geworden ist. Im Althochdeutschen und bei der heiligen Hildegard heist der Apfelbaum aber *affaldra;* die letzte Silbe dieses Wortes bedeutet Baum, ebenso wie die Silbe „der" in Holder. Die runde Pflaume, die im späteren Latein *prinus* heisst, wird bei der heiligen Hildegard *kriechen* und *gartenslehen* genannt; *slehen* sind aber die Früchte des Schwarzdorns, die wir Schlehen nennen. Endlich wird der Haselstrauch als *haselbaum* aufgeführt und nicht mit dem lateinischen Namen *corylus*. Äpfel, Kriechen und Haselnüsse waren also in Deutschland schon bekannt, als ihre edleren Rassen durch die Mönche über die Alpen gebracht wurden.

Unsere Stachelbeeren und Johannisbeeren scheinen bei der heiligen Hildegard nicht vorzukommen, ebensowenig findet man sie in Schriften des 13. und 14. Jahrhunderts erwähnt. Im 16. Jahrhundert züchtet man aber schon verschiedene Rassen davon, so dass die Kultur dieser Gewächse weiter zurückreichen muss; wann sie ihren Anfang genommen hat, wissen wir zur Zeit nicht. Von wilden Beerenfrüchten erwähnt die heilige Hildegard Erdbeeren, Heidel- oder Waldbeeren und Brombeeren.

Nun wollen wir uns etwas im Gemüsegarten umsehen. Eine sehr beliebte Würze der Speise waren Zwiebeln verschiedener Art. Der Knoblauch, der sich in Norddeutschland keiner Beliebtheit erfreut, wird mit seinem lateinischen Namen *allium* genannt; daneben finden wir aber noch *lauch*, unsern Porree, und *alslauch*, *prieslauch* und *unlauch*, die der Reihe nach der Schalotte, dem Schnittlauch und der gewöhnlichen Zwiebel entsprechen. Andere Würzpflanzen sind der römische Kümmel oder Kreuzkümmel (unser Kümmel fehlt), Thymian, Bohnenkraut, Dill, Fenchel, Anis, Salbei, verschiedene Arten Minze u. s. w. Von Kohlarten wurden gebaut: der gewöhnliche grüne Kohl, roter Kohl und *kappus* oder Kopfkohl. Salat und Kresse finden sich gleichfalls, während Brunnenkresse damals wohl gesammelt, aber nicht gebaut wurden. An Wurzelgemüsen gab es Rettich, Rüben, Mohrrüben oder gelbe Wurzeln, Sellerie, Petersilie, Pastinakwurzeln und Meerrettich. Der Spinat fehlt noch (er kam erst im folgenden Jahrhundert nach Deutschland), aber von Pflanzen, deren Blätter eben so wie Spinat gegessen wurden, fanden sich die mit Unrecht in Vergessenheit geratene Gartenmelde, der auch aus unseren Gärten verschwundene Amarant, und die Käsepappel oder Malve, die wir jetzt auch nicht mehr im Garten dulden und die sich deshalb auf Schuttplätzen und an Dorfstrassen angesiedelt hat. Auch die grosse Brennnessel wurde damals als Gemüse gegessen. Von Hülsenfrüchten wurden gebaut: Erbsen, grosse Bohnen, Kichererbsen, Linsen, Lupinen und eine Art Bohnen, die mit unseren jetzigen aus Amerika stammenden Stangenbohnen Ähnlichkeit hatte. Es herrschte also offenbar kein Mangel an Küchen-

kräutern. Sonderbarerweise fehlt die Gurke, dafür wird aber der Kürbi aufgeführt und die Melone. Unter dem Kürbis damaliger Zeit hat ma den Flaschenkürbis zu verstehen, dessen Rinde holzig erhärtet, so das Flaschen und andere Gefässe daraus gemacht werden können. De Kürbis, den wir jetzt bauen, stammt aus Amerika.

Endlich gelangen wir an den Garten der Heilpflanzen. In dieser treten uns zuerst Rose und Lilie entgegen, die wir heute lediglich al Zierpflanzen zu betrachten pflegen. Aber Zierpflanzen in unserer Sinne kannte man damals nicht, und noch heute erinnern manch volkstümliche Recepte daran, dass diese beiden schönen Gewächs ehemals Heilpflanzen waren. Im übrigen werden eine sehr grosse Zah von Heilpflanzen erwähnt, die sicher nicht alle im Garten gebau sondern zum grössten Teil in der freien Natur gesammelt wurder Wir beschränken uns deshalb darauf einige allgemein bekannte ar zuführen, die sich noch heute in unseren Bauerngärten finden, wi Eberraute, Wermut, Rainfarn, und zwar die Abart mit krause Blättern, Frauenminze oder Balsamkraut, Alant, römische Kamillen u. s. w

Es wurde schon eingangs bemerkt, dass die heilige Hildegar die Naturkörper nur ihrer medicinischen Eigenschaften wegen betrachte und aufführt; wir aber haben auf diese medicinische Seite fast ga keine Rücksicht genommen, so dass es sich vielleicht der Mühe lohn nun noch mit einigen Worten bei ihr zu verweilen. Die vorzugsweis aus Pflanzen bereitete Arzenei ist in der Regel innerlich zu nehmer entweder in Form eines Tranks, oder auch als Pulver, das der Speis zugesetzt wird. Von besonderen Tränken wird vielfach der *luterdranc* erwähnt, der lateinisch *claretum*, später Claret genannt wurde. Dieser *luterdranck*, der aus Wein, Honig und aromatischen Substanzen bestand liessen sich verschiedene Arzneimittel beimengen und dadurch ge niessbarer machen. So heisst es bei Erwähnung der Hirschzung *(Scolopendrium vulgare Sm.)*, eines Farnkrauts, das noch heute in de Apotheken geführt wird: „Nimm also Hirschzunge und koche sie star in Wein, und füge reinen Honig hinzu und lasse es dann wiederur einmal aufkochen; darauf pulverisiere langen Pfeffer und doppelt s viel Zimmt, und lasse dieses mit dem vorgenannten Weine noch einma aufkochen, seihe es durch ein Tuch und bereite also *luterdranck*, un trinke diesen oft, sowohl nach wie vor dem Frühstück, dann nützt e der Leber, und reinigt die Lunge und heilt die schmerzenden Ei geweide u. s. w." Um ein Beispiel für die äusserliche Anwendung ein Heilmittels kennen zn lernen, wollen wir uns den Anfang desjenige Kapitels ansehen, in dem vom Andorn oder *andron (Marrubiu vulgare L.)* die Rede ist; hier heisst es: „Andron ist heiss, und h ziemlich viel Saft und hilft gegen verschiedene Krankheiten. Den

wer taube Ohren hat, der koche Andron in Wasser und nehme ihn aus dem Wasser heraus und lasse den Dampf davon warm in seine Ohren gehen und lege ihn auch so warm um die Ohren und den ganzen Kopf herum, und er wird ein besseres Gehör erlangen.“ Wie schon aus dem Angeführten hervorgeht, ist die heilige Hildegard von einem absoluten Vertrauen zu ihren Heilmitteln erfüllt; fast jedesmal schliesst das Kapitel mit der Bemerkung „und er wird gesund werden“, oder „er wird es besser haben *(melius habebit)*“ und dergleichen. Das Vertrauen aber, das der Arzt in seine Heilmittel setzt, geht leicht auf den Kranken über, und in vielen Fällen ist dieses Vertrauen schon die halbe Heilung.

Mit diesen wenigen Mitteilungen müssen wir uns für heute begnügen. Das Meiste hat sich nur streifen lassen, denn eine Schrift, die einen stattlichen Octavband füllen würde, lässt sich nicht in einer halben Stunde im Auszuge wiedergeben. Aber hoffentlich genügt das Mitgeteilte, um den Eindruck zu erwecken, dass die heilige Hildegard eine Frau von grosser geistiger Bedeutung gewesen ist, eine Frau, die mitten im Leben stand und am Leben ihrer Mitmenschen Anteil nahm. Sie kannte die Thiere, die Wald und Flur, Fluss und See ihrer Heimat bevölkerten, kannte die Bäume und Sträucher des Waldes, die Blumen und Kräuter des Feldes. Dass sie daneben mit dem Inhalt des Klostergartens vertraut war, erscheint uns selbstverständlich. Sie war eine der ersten, wenn nicht die erste, die zu dem überlieferten Wissen die Ergebnisse eigener Beobachtung hinzufügte, so dass mit ihr die wissenschaftliche Naturgeschichte in Deutschland ihren Anfang nimmt. Es ist keine Unhöflichkeit gegen das lebende Geschlecht, wenn man sagt, dass unter den heutigen Frauen keine ist, die unter ihres gleichen dieselbe Stellung einnähme, wie die heilige Hildegard sie vor 700 Jahren einnahm. Deshalb eben, und weil uns die „Physica“ so merkwürdige und überraschende Einblicke in das Kulturleben der Deutschen im 12. Jahrhundert thun lässt, wäre es nur eine Ehrenpflicht des deutschen Volkes, eine korrekte und würdige Ausgabe dieses inhaltreichen Buches herzustellen. Bisher unbenutzte Handschriften befinden sich in Wolfenbüttel und Kopenhagen. Die für eine Herausgabe derselben erforderlichen Gelehrten liessen sich schon zusammen finden, die Kosten würden aber die Mittel eines gewöhnlichen Privatmannes weit übersteigen. Deshalb ist es notwendig, dass eine gelehrte Körperschaft, eine Akademie der Wissenschaften, die Herausgabe in die Hand nimmt: sie würde dadurch den Bänden der „Monumenta Germaniae historica“ einen stattlichen und würdigen Band hinzufügen!



II.

Laubmoosflora

von

[Sc]hleswig-Holstein und den angrenzenden Gebieten

von

P. Prahl.

Bei Herausgabe der kritischen Flora von Schleswig-Holstein konnte [ic]h meine Absicht eine Zusammenstellung der im Gebiete beobachteten [L]aub- und Torfmoose dem 2. Theile der genannten Flora hinzuzufügen [le]ider noch nicht zur Ausführung bringen und musste dieselbe auf eine [sp]ätere Zeit verschieben. Mehrfacher Garnisonwechsel in den letzten [Ja]hren und grossentheils auch Aufenthalt ausserhalb des Gebiets haben [e]s neben den nicht unbedeutenden noch zu erledigenden Vorarbeiten [v]eranlasst, dass ich erst jetzt diese Zusammenstellung dem Drucke über[g]eben kann. Der Umfang des Gebiets, dessen Laubmoosflora in nach[st]ehenden Blättern erörtert werden soll, ist derselbe wie in der genannten [F]lora, doch ist der unmittelbar an die Stadt Ratzeburg angrenzende [T]heil des Fürstenthums Ratzeburg mit hinzugenommen.

Während die Gefässpflanzenflora dieses Gebiets nunmehr im All[g]emeinen als ziemlich gut erforscht betrachtet werden kann, ist dies bei [d]en Laubmoosen und noch mehr bei den Lebermoosen, Süsswasser-[A]lgen[1]), Flechten und Pilzen noch keineswegs der Fall. Am besten [d]urchforscht ist in Betreff der Laubmoose die Umgegend von Hamburg, [a]ber auch hier ist, wie die Erfahrung der letzten Jahre gezeigt hat, [n]och vieles zu finden. Andererseits giebt es noch weite Strecken, welche [n]ur flüchtig von einem Mooskundigen gestreift sind.

---

[1]) Die Meeresalgen haben bekanntlich neuerdings in Reinke und Reinbold her[v]orragende Bearbeiter gefunden.

Wie bei den Gefässpflanzen so sind auch bei den Moosen Webers Primitiae florae holsaticae (Kiel 1780) das grundlegende Werk. Dasselbe führt einschliesslich des 1787 erschienenen Supplements 81 Arten von Laubmoosen auf.

Bueks Versuch eines Verzeichnisses der um Hamburg wildwachsenden Pflanzen in Hoppes botanischem Taschenbuch auf das Jahr 1801 enthält 48 Arten und Varietäten von Laubmoosen und 2 von Torfmoosen.

Das von dem Sohne des Verfassers der Primitiae dem Professor Dr. F. Weber in Kiel in Gemeinschaft mit seinem Collegen Professor Dr. D. M. H. Mohr herausgegebene botanische Taschenbuch auf das Jahr 1807, welches die deutschen Gefäss-Kryptogamen Laub-, Torf- und Lebermoose behandelt, enthält auffälliger Weise so gut wie gar keine Standortsangaben aus unserem Gebiet, obwohl doch z. B. aus Mecklenburg nach Timm, Blandow und Crome ziemlich viele solcher Angaben gemacht worden sind. Ich habe im Ganzen nur 2 mal unser Gebiet erwähnt gefunden und zwar bei Sphagnum squarrosum Pers. und Orthotrichum pumilum Sw., welche Pflanzen beide von Kiel angegeben sind. In der Umgebung ihres Wohnortes scheinen die um die Mooskunde so hoch verdienten Verfasser überhaupt nicht viel gesammelt zu haben, sonst wäre ihnen u. a. das gerade um Kiel verhältnissmässig häufige Cinclidium stygium Sw. wohl nicht entgangen, über dessen während des Druckes ihnen bekannt gewordene Entdeckung bei Schwerin sie am Schlusse des Werkes ihre Freude äussern. Noch auffälliger ist es aber, dass sie auf die in Webers Primitiae fl. hl. gemachten Angaben keine Rücksicht nehmen. Vergeblich hatte ich gehofft über manche seltsame Angabe in diesem Werke hier Aufschluss zu bekommen. Nur einmal fand ich eine Kritik, zwar nicht über eine Angabe der Primitiae, aber doch über eine solche in desselben Verfassers Spicilegium florae Goettingensis Neckera pennata (L.) Hedw. aus dem Harz betreffend, welche Angabe Weber und Mohr auf Grund der im Herbarium des älteren Weber befindlichen Exemplare bezweifeln. Dies Herbarium hat ihnen also vorgelegen und andererseits geht aus dem Taschenbuche indirect hervor, dass die Verfasser manche Angaben des älteren Weber in den Primitiae nicht für richtig halten.

So erfährt man z. B. aus demselben, dass Fontinalis minor Weber Spic. fl. Goett. nicht identisch ist mit F. minor L. (Cinclidotus fontinaloides P. B.), sondern, dass F. squamosa L. darunter zu verstehen ist. Nun giebt aber Weber sen. seine Fontinalis minor auch in den Primitiae und zwar: „rarius cum sequente (F. antipyretica L.) in fl. Swentine" an, was die Verfasser des Taschenbuches mit Stillschweigen übergehen und sich auf die Angabe des Vorkommens „in rivulis alpp." beschränken.

Ist hiernach die Ausbeute an Angaben, die sich auf unser Gebiet ziehen, in dem botanischen Taschenbuch von Weber und Mohr sserordentlich gering, so zeigt das der Zeit nach nächste in Betracht ommende Werk, die Muscologia germanica von Hübener eine grosse ille von solchen, fast alle aus der Umgegend von Hamburg bis nach atzeburg und Segeberg hin. Darunter befinden sich Arten, welche on Anderen niemals bei uns gefunden oder angegeben sind und die ahl derselben liesse sich bedeutend vermehren, wenn man alle diejenigen onst bei uns nicht beobachteten Arten hinzuzählen wollte, die Hübener war nicht ausdrücklich als in unserem Gebiet gefunden, aber als in llen Theilen des deutschen Florengebiets vorkommend angiebt. Nun gelten ja bekanntlich die Angaben Hübeners über die Gefässpflanzen der Umgebung seiner Vaterstadt Hamburg nicht als sonderlich glaubwürdig und bei den Moosen wird das sich wohl ebenso verhalten. Unter den von Hübener ausgegebenen Moosen, welche sich in der Sammlung des naturhistorischen Museums zu Lübeck befinden, fand ich nicht selten solche mit unrichtiger Bestimmung.

Ganz anders verhält es sich mit einem andern Hamburger Botaniker, dessen Namen in der Wissenschaft den besten Klang hat, mit Sonder, und auch von ihm liegt eine stattliche Reihe von Angaben über Laubmoose aus der Umgegend von Hamburg vor, welche z. Th. von Anderen im Gebiet nie beobachtet sind. Diese Angaben sind veröffentlicht von Milde in der Bryologia silesiaca 1869 und von Brockmüller in: „Die Laubmoose Mecklenburgs" (Archiv des Vereins der Fr. der Naturgesch. in Mecklenburg 23. Bd. 1870) und sind nicht nur durch Sonders Namen verbürgt, sondern auch durch einen unserer besten neueren Bryologen, Milde. Denn Milde hat die Sonder'schen Moose selbst gesehen und untersucht, er sagt in der Vorrede des genannten Werks: „Eine sehr reichhaltige Sammlung aus der Umgegend von Hamburg theilte mir Herr Dr. Sonder mit, was ich um so mehr dankend anerkennen muss, als die bisherigen Angaben über Hamburgs Moosflora ganz unzuverlässig sind."[*]) und weiterhin: „Alle diese Sachen wurden wiederholt geprüft und nichts von Bedeutung auf blosse Autorität hin aufgenommen. Das Wenige, welches ich nicht selbst gesehen, habe ich auch als solches ezeichnet; es sind das Sachen, die höchst wahrscheinlich gar nicht nserem Gebiet angehören, wie Phascum carniolicum und Cynodontium chisti."

Hiernach kann es einem Zweifel wohl nicht unterliegen, dass die n Sonder angegebenen Moose thatsächlich im Gebiet (z. Th. freilich

[*]) Auch Milde scheint demnach zu den Angaben Hübeners kein besonderes rtrauen gehabt zu haben.

vielleicht auch am linken Elbufer in der Nähe von Hamburg) gesammelt sind und wiedergefunden werden können, sie dürfen daher in der Uebersicht nicht fehlen. Aber auch die unwahrscheinlichsten Angaben Hübeners glaubte ich mit Stillschweigen nicht übergehen zu dürfen. Eine Prüfung der älteren Angaben an Herbar-Exemplaren, wie ich solche in Bezug auf die Gefässpflanzen wenigstens zu einem erheblichen Theil vornehmen konnte, ist hier nur in sehr beschränktem Masse möglich gewesen, aber einige Angaben Hübeners sind doch später von anderen Beobachtern bestätigt worden und bei manchen anderen mag das künftig noch der Fall sein. Eine Auswahl zu treffen ist misslich und dass man in solchen Dingen nicht allzu skeptisch sein darf, das habe ich kürzlich erst selbst erfahren. Da die Nolte'schen Belagexemplare seiner Angabe über das Vorkommen der Carex Buxbaumii bei Trittau sich als unrichtig erwiesen und da ferner die Angabe Sickmanns, dass diese Pflanze im Eppendorfer Moore vorkomme, von keinem anderen Botaniker seit 50 Jahren bestätigt worden zu sein schien, so bezweifelte ich in der kr. Flora das Vorkommen derselben in unserem Gebiet, aber schon im Jahre nach dem Erscheinen der Flora wurde die Pflanze im Eppendorfer Moor wieder aufgefunden und in demselben Jahre auch bei Apenrade festgestellt.

Und selbst wenn diese Moose an dem von Hübener angegebenen Orte oder überhaupt nicht wiedergefunden werden sollten, so ist damit keineswegs die völlige Unglaubwürdigkeit der Angaben erwiesen. Wie hat sich in den 60 Jahren seit dem Erscheinen der Muscologia germanica die Umgegend Hamburgs verändert. Sümpfe sind ausgetrocknet, Steinwälle und erratische Blöcke verschwunden, weite Strecken von Acker-, Wiesen- und Oedland mit Häusern bebaut. Der Sumpf zwischen Winterhude und Barmbek, wo Hübener neben anderen z. Th. sonst nie im Gebiet gefundenen Arten Cinclidium stygium sammelte, das von C. T. Timm noch bis 1876 hier beobachtet wurde, ist zum Theil ein Ablagerungsplatz für Schutt geworden, auf dem sich neben den zahlreich hier vorkommenden Pflanzen der Adventivflora von Moosen höchstens Funaria hygrometrica, Ceratodon purpureus und einige Pottia- Barbula- und Bryum-Arten breit machen.

Wie in der kritischen Flora sind daher auch in diese Arbeit alle, wenn auch noch so unwahrscheinlichen Angaben, so weit sie im Druck veröffentlicht sind, aufgenommen worden, die unwahrscheinlichen oder erwiesener Massen falschen jedoch ohne Nummer. Wo Herbar-Exemplare und einschlägige Literatur, die bei den Gefässpflanzen so oft wichtige Schlüsse über die Richtigkeit der Angabe gestattete, bezw. die Unrichtigkeit derselben erwies, fehlen, gebe ich die Angaben ohne jeden Commentar.

Von der genannten Literatur abgesehen liegen noch folgende Veröffentlichungen über die Laubmoosflora des Gebiets oder einzelner

Theile desselben vor und sind für die vorliegende Arbeit benutzt oder doch eingesehen worden.

1. C. W. J. Ritter. Versuch einer Beschreibung der in den Herzogthümern Schleswig und Holstein und auf dem angrenzenden Gebiet wildwachsenden Pflanzen aus der 24. Klasse (Kryptogamen), deren Nutzen und Schaden bekannt ist. Augustenburg 1817. (Enthält nur 5 Arten gemeiner Moose).
2. J. W. Hornemann. Dansk økonomisk Plantelære. 2 Deel; Kjøbenhavn 1837. Die in diesem Werke über Laubmoose der Herzogthümer und namentlich Lauenburgs gemachten Angaben sind meistens auf Nolte zurückzuführen.
3. Th. Jensen. Bryologia danica, Kjøbenhavn 1856. Enthält eine Anzahl von Standortsangaben schleswigscher Laubmoose von dem Verfasser, dem Pastor M. T. Lange und dem Professor Didrichsen in Kopenhagen.
4. M. T. Lange Tillæg til Danmarks Flora in: Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn for Aaret 1861. Enthält einige Angaben über Moose aus Schleswig.
5. Th. Jensen. Bryologiske Bidrag, ebenda Jahrgang 1863 enthält nichts von Bedeutung,
6. desselben Verfassers Additamenta ad Bryologiam danicam (Botanisk Tidskrift I. 1866) enthalten gar nichts über unser Gebiet.
7. A. Reckahn. Laubmoose in der Umgegend von Hamburg. Hamburg 1864. Führt 123 Laubmoose und Sphagna aus der Gegend von Hamburg auf.
8. F. W. Klatt. Kryptogamenflora von Hamburg. I. Theil. Schafthalme, Farrn, Bärlappgewächse, Wurzelfrüchtler und Laubmoose. Hamburg 1868. Enthält 164 Laubmoose und Sphagna nach den Beobachtungen von Hübener, Sonder, Rudolphi, Reckahn, Timm, Wahnschaff, dem Verfasser und einigen Anderen. Ausserdem ist noch ohne Nummer, meist nach Angaben Hübeners, eine Anzahl von Arten aufgeführt, deren Vorkommen der Verfasser bezweifelt.
9. H. Brockmüller. Die Laubmoose Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 23. Bd. 1870. Enthält Angaben über Laubmoose der Gegend von Ratzeburg, hauptsächlich nach den Beobachtungen von Reinke, und Beiträge aus der Hamburger Flora von W. Sonder.
10. C. T. Timm und Th. Wahnschaff. Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Hamburger Moosflora. Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Bd. 17. 1875. Ent-

hält nach den Beobachtungen der Verfasser Standortsangaben von 37 seltneren Laubmoosen der Umgegend von Hamburg.

11. P. Prahl. Schleswigsche Laubmoose. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. 2. Bd. 1876. Enthält 179 Laubmoose und 6 Sphagna, welche vom Verfasser, 1 Laubmoos, welches von dem im Jahre 1892 verstorbenen Lehrer Borst in Medolden in Schleswig beoachtet sind

12. Hamburg in naturhistorischer und medizinischer Beziehung. Den Mitgliedern und Theilnehmern der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte als Festgabe gewidmet. Hamburg 1876. Dieses Werk enthält in dem allgemeinen Ueberblick über die Hamburger Flora von W. Sonder einige Angaben über Laubmoose und in dem von C. T. Timm und Th. Wahnschaff verfassten Abschnitt: „Laubmoose, Torfmoose, Mohrenmoose" einen nach den einzelnen Fundstellen geordneten Ueberblick über die Hamburger Moosflora.

13. J. Langfeldt. Höhere Kryptogamen Trittau's. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. 4 Bd. 1882. Enthält 148 Laubmoose und Sphagna, von denen aber einige als unrichtig bestimmt zu streichen sind.

14. Derselbe. Höhere Kryptogamen Trittau's. Nachträge und Verbesserungen und: Laub- und Torfmoose von Uk und Umgegend. Ebenda 5. Bd. 1884. Die erstere Arbeit stellt die Zahl der vom Verfasser um Trittau beobachteten Laubmoose und Sphagna auf 152 fest, die letztere enthält 129 um Uk bei Apenrade beobachtete Laubmoose und 8 Sphagna.

15. C. Warnstorf. Laub-, Torf- und Lebermoose im Bericht der Kommission für die Flora von Deutschland 1889. Führt einige von N. Hinrichsen bei Schleswig beobachtete seltene Laub- und Torfmoose auf.

16. C. Jensen. De danske Sphagnum-Arter, in: Festskrift, udgivet af den botaniske Forening i Kjøbenhavn i Anledning af dens Halvhundredaarsfest den 12. April 1890. Kjøbenhavn 1890. Enthält einige Standortsangaben aus Schleswig.

17. O. Burchard. Beiträge und Berichtigungen zur Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg. Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten. VIII. Hamburg 1891. Diese Arbeit enthält zum grossen Theil Beobachtungen von Timm und Wahnschaff, was allerdings meistens nicht aus derselben hervorgeht. Das mehrfach gegen die Angaben eines so gewissenhaften Beobachters, wie C. T. Timm es ist, geäusserte Misstrauen, selbst in Fällen, wo der Verfasser Exemplare gesehen (cfr Neckera

crispa) ist um so unbegreiflicher, als diese Pflanzen zum Theil gar nicht selten sind. Neckera crispa ist im Sachsenwald nicht an einer, sondern an sehr vielen Buchen zu finden und hier schon vor 70 Jahren von Nolte beobachtet, Thuidium Blandowii, dessen Aufnahme der Verfasser „perhorrescirte", gehört um Hamburg keineswegs zu den Seltenheiten. Die der Arbeit vorgedruckte, etwas gezwungen klingende Erklärung kann das Timm und Wahnschaff gegenüber beobachtete Verfahren nicht rechtfertigen.

18. J. Prehn. Die Laubmoose Land Oldenburgs. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. IX. 2 Heft. Kiel 1892. Enthält 91 Arten.

19 C T. Timm und Th. Wahnschaff. Beiträge zur Laubmoosflora der Umgegend von Hamburg, in: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. XI. Bd. Heft III. Hamburg 1891. Enthält nach den Beobachtungen der Verfasser, zu einem geringen Theil nach Beobachtungen von Reckahn, Kausch, Th. Meyer (Lehrer in Barmbek), W. Timm (Lehrer in Wandsbek) und Prahl 222 Laubmoose und 11 Sphagna der Hamburger Flora. In vorliegender Arbeit citirt: T. u W.

20. A. Koch. Lübecks Laubmoose. Lübeckische Blätter. 34. Jahrg. 1892. Nr. 91. Enthält eine Aufzählung von 104 Arten und Varietäten um Lübeck von dem Verfasser beobachteter Laubmoose, welche nach den eingesandten Proben nicht alle richtig bestimmt sind, und 6 Sphagna.

Ausserdem habe ich die Flora danica benutzt und zwar das emplar des botanischen Instituts zu Kiel, welches das Königliche ratorium der Universität mir gütigst zur Verfügung gestellt hat. Die bildungen dieses Werkes sind bei den betreffenden Pflanzen citirt 'den (F. D.), ebenso die der Bryologia europaea, welches schöne rk mir aus dem botanischen Institut zu Rostock durch Herrn Proor Dr. Falkenberg gütigst zur Benutzung überlassen wurde. Aus Flora danica sind jedoch diejenigen Abbildungen der älteren Hefte erücksichtigt geblieben, bei denen es, namentlich beim Fehlen aller 'oskopischen Bilder, zweifelhaft erscheinen muss, welche Art sie tellen. Meines Erachtens sind auch die Deutungen derselben, welche ıge in seinem vortrefflichen Nomenclator Florae Danicae giebt, nicht er unanfechtbar und jedenfalls geben die Figuren kein einigermassen iches Bild der betreffenden Art.

Von handschriftlichen Aufzeichnungen habe ich benutzt ein „Verniss von kryptogamischen Gewächsen der Herzogthümer Lauenburg

und Holstein, gesammelt in den Jahren 1820, 1821 und 1822, 1823 und 1824 von. Ernst Ferdinand Nolte."

Dieses Verzeichniss, welches im botanischen Institut in Kiel aufbewahrt wird und von Herrn Professor Dr. Reinke mir gütigst zur Benutzung überlassen wurde, scheint als eine Ergänzung der Novitiae florae holsaticae geschrieben zu sein, welche bekanntlich Kryptogamen nicht enthalten. Dasselbe enthält 400 Arten von Kryptogamen und im Supplement noch 41. Nr. 1—55 sind Gefäss-Kryptogamen, Nr. 56—287 und Suppl. Nr. 401—414 Laubmoose und Sphagna, Nr. 288—338 und Suppl. Nr. 415—419 Lebermoose, Nr. 339—400 und Suppl. Nr. 420—441 Algen. Ausser den Namen sind nur Standortsangaben eingetragen, letztere fehlen übrigens bei sehr vielen der Algen.

Von Laub- und Torfmoosen werden demnach 246 Arten aufgeführt, es sind aber manche Arten durch Aufführung der Varietäten und Synonyme doppelt und selbst dreifach gerechnet, einzelne auch unter demselben Namen wiederholt, so dass sich die Anzahl derselben um 17 vermindert und demnach 229 beträgt. Nicht alle Standortsangaben dieses Manuscripts rühren von Nolte her, es sind auch die Beobachtungen Anderer, namentlich solche von Flügge und Ecklon und mehrere auch aus Webers Primitiae aufgenommen, so auch Fontinalis squamosa. Manche der aufgeführten Arten ist ohne Zweifel irrthümlich aufgenommen, bei einigen derselben liess sich das aus Noltes Herbar erweisen, bei anderen ist es aus pflanzengeographischen Gründen anzunehmen. Diese Angaben sind in vorstehender Arbeit unberücksichtigt geblieben, da sie bisher nicht veröffentlicht sind. (Bei den Phanerogamen hingegen war eine Erörterung der unrichtigen Angaben Noltes nothwendig, da sie theils durch ihn selbst in den Novitiae, theils durch G. Reichenbach, der die von Nolte hinterlassenen Bemerkungen in seinem Handexemplar der Novitiae dem Druck übergeben hat, veröffentlicht worden waren). Andererseits aber enthält dieses Manuscript eine Fülle guter Beobachtungen, die auch durch die Exemplare in Noltes Herbar ihre Bestätigung finden.

Von Sammlungen habe ich ausser meiner eigenen benutzt das Provinzial-Moosherbar des botanischen Instituts in Kiel und das Herbar des naturhistorischen Museums zu Lübeck. Das erstere wurde mir von Herrn Professor Dr. Reinke, das letztere von Herrn Dr. Lenz, dem Konservator des naturhistorischen Museums in Lübeck zur Benutzung überlassen, wofür ich beiden genannten Herren zu grossem Danke verpflichtet bin. Herr Professor Dr. Sadebeck sandte mir die von O. Burchard dem botanischen Museum in Hamburg überwiesene kleine Moos-Sammlung zur Untersuchung, wofür ich auch ihm meinen Dank ausspreche.

Die aus Kiel erhaltenen Sammlungen enthielten vorwiegend von Nolte gesammelte Moose, daneben solche von Ecklon, L. Hansen, Frau Etatsrath J. Lüders, P. Hennings, von mir und von einigen ungenannten Beobachtern. Ein besonderes kleines Fascikel enthält die Moossammlung von Frölich mit von ihm selbst zum Theil in Gemeinschaft mit dem älteren Weber und von Hansen gesammelten Moosen. Ausserdem aber überliess mir Herr Professor Dr. Reinke auch die von ihm selbst in den 60er Jahren bei Ratzeburg gesammelten Moose, welche ich dem Kieler Provinzial-Herbar eingereiht habe, das dadurch eine wesentliche Bereicherung erfahren hat [3].

Die von Nolte gesammelten Moose stammen fast ausnahmslos aus den Jahren 1820—1825 und erstrecken sich seine Beobachtungen bis zum Jahre 1824 fast nur über das südöstliche Gebiet, namentlich den Sachsenwald, Trittau, Ratzeburg und Lübeck-Travemünde. Aus dem Jahre 1825, wo er seine Reise nach Nordschleswig und den nordfriesischen Inseln machte, finden sich namentlich aus diesen Gegenden Moose in seinem Herbar. Die um Kiel gesammelten Moose, bezw. die Angaben daher sind meist aus dem Jahre 1823 und beziehen sich auf wenige Lokalitäten, namentlich den Hamburger Baum (Drecksee). Die gerade an seltenen Laubmoosen so reichen Ufer des Tröndel- und Langsees und anderer Stellen in der nächsten Umgebung von Kiel scheinen wie von Weber und Mohr so auch von Nolte nicht aufgesucht worden zu sein. Die wenigen nach 1825 gesammelten Moose in Noltes Herbar sind meistens nicht von ihm selbst, sondern von anderen Forschern aufgefunden und ihm eingesandt worden.

Das Lübecker Herbar enthält namentlich eine grosse Zahl von Haecker bei Lübeck gesammelter Arten, darunter viele Seltenheiten, ferner viele der von Hübener aus der Hamburger Flora ausgegebenen Moose und endlich solche, welche von dem wenig bekannten Hamburger Botaniker Kohlmeyer gesammelt sind. Derselbe muss nicht nur ein fleissiger Sammler, sondern auch ein guter Kenner der Moose gewesen sein und ist es sehr zu bedauern, dass sein eigenes Herbar verloren gegangen zu sein scheint und schriftliche Aufzeichnungen so weit mir bekannt, nicht vorliegen.

In neuerer Zeit hat die Laubmoosflora vorwiegend in Hamburg Beachtung gefunden und sind hier neben C. T. Timm, Wahnschaff und Burchard namentlich zu nennen die Herren: emeritirter Lehrer Laban und die Lehrer Jaap und Kausch in Hamburg und W. Timm in

[3] Nachträglich erhielt ich von Herrn Professor Dr. Reinke noch einige Fascikel nit Doubletten und nicht bestimmten Moosen von Nolte, unter welchen sich mehrere ıteressante und z. Th. für das Gebiet neue Arten fanden z. B. Plagiothecium Mühlenbeckii, …ynchium, crassinervium, Mnium cinclidioides, Pottia cavifolia.

Wandsbek. Besonders Herr Jaap hat im Laufe der letzten Jahre eine Reihe schöner Entdeckungen gemacht, die theils für die Hamburger Flora neu waren, theils eine Bestätigung seit Nolte verschollener Angaben lieferten. Für Mittheilung ihrer Beobachtungen bin ich den genannten Herren zu Dank verpflichtet.

Im übrigen Gebiet der Flora ist vor Allen Herr Gymnasiallehrer a. D. Hinrichsen in Schleswig zu nennen, der namentlich in der Umgegend seines Wohnortes viel gesammelt hat. Nur ein kleiner Theil seiner Beobachtungen ist es, der in dem Bericht der Kommission für die Flora Deutschlands für 1889 veröffentlicht wurde und bin ich ihm zu Dank verpflichtet, dass er mir für diese Moose die speziellen Standortsangaben mitgetheilt hat. Weitere Mittheilungen und eine mir in Aussicht gestellte Sendung von seltneren um Schleswig beobachteten Laubmoosen sind mir bisher leider nicht zugegangen.

Meine eigenen Beobachtungen erstrecken sich hauptsächlich auf das nördliche und mittlere Schleswig, das östliche Holstein, namentlich die Umgegend von Kiel und die Gegend um das Lockstedter Lager. Einige Mittheilungen verdanke ich den Herren Lehrer Callsen und Buchhalter Voigt in Flensburg, dem früheren Gymnasiallehrer Vollert in Hadersleben und dem verstorbenen Lehrer Borst in Medolden.

Zu ganz besonderem Danke bin ich den rühmlichst bekannten Bryologen Herren Ruthe in Swinemünde und Warnstorf in Neu-Ruppin verpflichtet, welche in entgegenkommendster Weise seit einer langen Reihe von Jahren mich durch Revision der von mir gesammelten und bestimmten Moose unterstützt und auch bei Ausarbeitung dieser Schrift sich der Untersuchung kritischer und mir zweifelhafter Moose unterzogen haben.

Indem ich diese Arbeit dem Drucke übergebe spreche ich die Hoffnung aus, dass sie anregend auf recht Viele wirken möge sich mit der Laubmoosflora des Gebietes zu beschäftigen. Bieten doch die Laubmoose dem Pflanzenfreunde Gelegenheit sich auch zu Zeiten, wo sonst die Natur im Winterschlafe zu liegen scheint, mit diesen reizenden Pflanzen zu beschäftigen, da gerade dann viele Moose ihre Früchte reifen. Und mehr noch fast als die Phanerogamen unserer Flora sind viele Laubmoose durch die fortschreitende Kultur bedroht. Die Austrocknung der Sümpfe entzieht vielen der seltensten Arten ihre Lebensbedingungen, erratische Blöcke, welche von so manchem seltenen Moose bewohnt werden und vielleicht seit der Eiszeit bewohnt worden sind, werden gesprengt und fortgeschleppt, nicht um wie früher zu Steinwällen benutzt zu werden, auf denen manches seltene Moos noch weiter seine Existenz fand, sondern um zu Pflastersteinen oder Wegebau-Material zerschlagen oder zu Buhnenbauten an der Nordseeküste verwendet zu

werden. Darum ist es wohl an der Zeit den Moosen grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden als es bisher bei uns im Allgemeinen geschehen ist, heute können wir vielleicht noch das Vorkommen einer seltenen Art feststellen und morgen ist es dazu zu spät. Die Standorte selbst zu retten vermögen wir leider meistens nicht, aber auch das ist von Werth festzustellen, dass die betreffenden Moose einst bei uns vorgekommen sind.

Rostock, im Februar 1894. Dr. **Prahl.**

Musci veri.

I. Ordnung: Musci stegocarpi.

A. Musci pleurocarpi.

1. Fam. Hypnaceae.

a. Camptocarpae.

1. Gruppe Hypneae.

1. Hylocomium Schpr.

1. H. splendens (Hedw.) Br. eur. tab. 487, Hypnum proliferum L., F. D. 1290, 1; Web. Pr. S. 77; H. splendens Hedw, F. D. 2390.
   Wälder, Eichengestrüppe gemein, seltener, dann aber meist reichlich, fruchtend, z. B. Sachsenwald (Nolte)!!, Mölln (Nolte)!! Ratzeburg (Reinke)!, Lübeck: Wesloe (Haecker)!, Lütjenburg!!; Flensburg: Klusries!!, Apenrade: Jelm!!; Hadersleben: Pamhoel!!.
2. H. brevirostre (Ehrh.) Br. eur. tab. 493; Hypnum brev. Ehrh. F. D. 2446.
   In Laubwäldern an Baumwurzeln, auf beschatteten Steinblöcken und auf blosser Erde, meist in sehr grossen, aber fast immer sterilen Rasen durch das ganze östliche Gebiet verbreitet, besonders häufig im östlichen Schleswig. Mit Frucht: Reinbek (Kohlmeyer)!, Sachsenwald bei Friedrichsruh und Aumühle (Nolte)!!, Escheburg (Jaap)!; Trittau: Hamfelde (Kohlmeyer)!; Ratzeburg: Neuhof (Nolte)!; Lübeck: Padelügge (Haecker)! Flensburg (M. Lange).
3. H. loreum (L.) Br. eur. tab. 490; Hypnum lor. L., F. D. 2392; Web. Pr. S. 77.
   Wie voriges, aber häufiger und auch häufiger fruchtend.
4. H. triquetrum (L.) Br. eur. tab. 491; Hypnum triqu. L., F. D. 2391; Web. Pr. S. 78.

Wie vorige, auch auf Heiden, aber meist nicht so grosse
Rasen bildend und seltener fruchtend als H. loreum. Mit Fruc
Hamburg: Flottbeker Park, Reinbek und Friedrichsruh (T. u.
Lübeck: Lauerholz (Haecker)!; Trittau!!, Lütjenburg!!, Flen
Klusries!!, Apenrade: Jelm!! Hadersleben: Pamhoel!!

5. H. squarrosum (L.) Br. eur. tab. 492; Hypnum squarr. L., F. D.
Web. Pr. S. 77.

Feuchte Wiesen und Grasplätze durch das Gebiet gemein
ziemlich selten und dann auch meist nur sparsam fruchtend

2. Hypnum Dill. em.

6. H. Halleri L. fil., Br. eur. tab. 581.

Dieses an Felsen, namentlich Kalkfelsen höherer Gebirg
kommende, in der Ebene bisher aber wohl noch nicht beob
Moos wurde 1893 in kleinen sterilen Rasen an der aus Granitb
hergestellten Ufermauer des Isebek-Kanals zu Hamburg vo
entdeckt! Ob diese Granitblöcke z. Th. aus Schweden ode
wegen (etwa als Ballast?) gekommen sind hat nicht fest
werden können.

7. H. Sommerfeltii Myr., Br. eur. tab. 582, F. D. 3057, 1.

Sandiger, humusreicher Boden in Wäldern und Gebü
namentlich an schattigen Abhängen, ziemlich selten. Um Ha
an mehreren Orten und im Sachsenwalde steril (T. u. W.)
Frucht am Ugleysee bei Eutin!!, bei Kiel in den Gründen
Strandabhängen zwischen Möltenort und Laboe!! und bei Fle
im Walde Klusries!!

8. H. elodes Spruce.

Torfsümpfe, namentlich an Carexhöckern ziemlich selte
meist steril. Hamburg: Eppendorfer Moor und Sumpf zw
Winterhude und Barmbek: (T. u. W.); Apenrade: Kass
Jordkirch!!, Uk und zwischen dort und Lautrup (Langfeldt)!; H
leben: Starup Moor!!, westlich vom Dam, hier c. fr.!!

9. H. chrysophyllum Brid.; H. polymorphum Hook. et Ta
eur. tab. 583; H. elodes Lange F. D. 2680, 1 (?).

Auf Kalk- und Mergelboden ziemlich selten und steril
häufigsten am Gipsberge bei Segeberg in dichten Rasen
Hamburg am hohen Elbufer (Sonder) von Tesperhude o
Geesthacht!! bis Blankenese (T. u. W.)!!; Lübeck
(Nolte 1821)!; Kiel: sparsam an Strandabhängen bei Fort Kor
Apenrade: Mergelgruben bei Uk Langfeldt)!

10. H. protensum (Brid.) Lindb., H. Stereodon protensus Bri
univ.; H. stellatum var. protensum Br. eur.?

Beobachtet 1894 auf einer sumpfigen, durch Senkung des Wasserspiegels trockengelegten Wiese westlich vom Plöner Schlosspark. steril!! Von Warnstorf bestimmt; die Pflanze stimmt mit einem von Zickendraht bei Moskau gesammelten Exemplare sehr gut überein.

11. H. stellatum Schreb., Br. eur. tab. 584; F. D. 2500.

In Torfmooren namentlich des südlichen Gebiets häufig, seltener fruchtend.

β. gracilescens Warnst. in litt. Zarter und schlanker; Blätter weniger sparrig, aus breit herzförmigem Grunde ziemlich plötzlich lang und schmal zugespitzt. Beobachtet auf einer Sumpfwiese zwischen Sande und Reinbek (Jaap)!

12. H. polygamum (Br. eur.) Wilson; Amblystegium polyg. Br. eur. tab. 572.

An Carexhöckern und Schilfstengeln in Torfsümpfen, sehr zerstreut, aber meist reichlich fruchtend. Hamburg: Winterhuder Bruch (T. u. W.) Eppendorfer und Borsteler Moor (Jaap)!; Ratzeburg: Schlagbrücke (Nolte)!!; Trittau: am Lütjensee (Langfeldt); Lübeck: Blankenese (Haecker 1840)!; Kiel: Klein Flintbeker Moor!!, Meimersdorfer Moor!!, am Drecksee (Nolte)!!; Hohenwestedt: Silzen (Vollert)!; Strandsumpf bei Morsumkliff auf Sylt!!; Flensburg: Harrislee!!; Apenrade: bei der Uker Ziegelei und im Tranemoor bei Torp (Langfeldt)!; Hadersleben: Starup Moor, hier besonders reichlich und massenhaft fruchtend!!

Sehr selten habe ich an dieser Art Zwitterblüthen gefunden, in der Regel stehen 2—3 Blüthenknospen an demselben Seitenspross und findet man dann oft an der Basis der weiblichen eine kleinere männliche Blüthenknospe.

13. H. cordifolium Hedw., Br. eur. tab. 615; F. D. 2441.

In Torfsümpfen, zerstreut durch das Gebiet und ziemlich selten, dann aber meist reichlich fruchtend.

β. fontinaloides Lange F. D. 2858. „Differt a forma typica speciei caulibus longissimis (8—12 pollicaribus) flaccidis, subindivisis vel parce breviterque ramosis, foliis laete viridibus, subpellucidis, in parte caulis inferiore praesertim valde remotis" (Lange). Ich beobachtete diese meist z. Th. untergetauchte Form in Gräben bei Klein-Jörl, Kreis Flensburg und nahe der Grenze des Gebiets im Oernsee bei Ripen. Auch nach Lange (Nomenclator florae danicae) kommt sie in unserem Gebiete vor.

14. H. giganteum Schpr., F. D. 2801.

Tiefe Sümpfe, verwachsene Torfausstiche, nicht selten, aber meist steril. Mit Frucht, wie es scheint, nur im südlichen Gebiete

beobachtet und zwar bei Hamburg im Borsteler Moor (Recka
Escheburger Moor (Jaap)!; Plön: Behler Bruch!!; Kiel: Meir
dorfer Moor!!, am Tröndelsee!!, am Langsee!! und Drecksee

15. H. purum L., Br. eur. tab. 621; H. illecebrum und H. pu
F. D. 706, 1 u. 2, Web. Pr. S. 78.
Wiesen, Grasplätze, Wälder und Gebüsche gemein, aber se
und meist sparsam fruchtend. Ueberaus reichlich fruchtend
ich diese Art bei der Selker Wassermühle unweit Schleswig.

16. H. Schreberi Willd., Br. eur. tab. 620; F. D. 2440.
Trockene Wälder und Hügel auf Sandboden, Heiden, gem
Mit Frucht etwas häufiger als das vorige.

17. H. cuspidatum L., Br. eur. tab. 619; F. D. 2501; Web. Pr. S.
Sumpfige Wiesen, Gräben u. s. w. gemein und nicht se
fruchtend.

18. H. stramineum Dicks., Br. eur. tab. 617; F. D. 2678.
Torfsümpfe, Waldmoore, nicht selten im Gebiet, aber sehr se
fruchtend. Mit Frucht beobachtet im Eppendorfer und Borst
Moor bei Hamburg (C. T. Timm), zwischen Bergedorf und Rein
(Reckahn), beim Lockstedter Lager!! und im Kreise Hadersle
bei Woyens sehr reichlich!!, sparsamer an der Gram-Au bei
Slevadbrücke!!

19. H. trifarium W. et M., Br. eur. tab. 618; F. D. 2679.
Tiefe schwankende Sümpfe in lockeren Rasen oder öfte
einzelnen Stengeln zwischen anderen Moosen, selten und fast im
steril (nur im Eidelstedter Moor bei Pinneberg nach Klatt
Frucht gefunden). Hamburg (Kohlmeyer)!: Eppendorfer M
(Nolte 1824)! (T. u. W.); Ratzeburg (Reinke): zwischen Mu
und Butz und bei Schlagbrücke (Nolte)!; Kiel: am Dreckse
Schleswig am Langsee in Angeln (Hinrichsen); Flensburg
Jensen): auf der schwankenden Decke des ehemaligen Ihlsees
Süder-Schmedeby in dichten Rasen von Cinclidium stygiur
Apenrade: Almstrup (Langfeldt)!. Auch von Hübener in Hols
Lauenburg und bei Hamburg angegeben.

20. H. palustre Huds., F. D. 2564, 2; Web. Pr. S. 77; Limnob
pal. Br. eur. tab. 574.
Auf Granitblöcken in Waldbächen, besonders aber auf Ste
und feuchtem Holzwerk der Wassermühlen und hier fast nie fehl
Meist reichlich fruchtend.

21. H. Crista castrensis L., Br. eur. tab. 599; F. D. 2502, V
Pr. S. 77.
Auf etwas feuchtem Waldboden namentlich unter Kiefern
Fichten, östlich der Linie Hamburg-Trittau-Lübeck nicht ge

selten, aber fast nur steril. Mit Frucht nur bei der Aumühle im Sachsenwalde (Reckahn, Laban)!. Ferner in Nadelholzpflanzungen der westholsteinischen Heiden zwischen Itzehoe, Kellinghusen und Hohenwestedt stellenweise in grösserer Menge aber nur steril.

22. H. molluscum Hedw., Br. eur. tab. 598; F. D. 2503.

Bewaldete Abhänge auf kalkhaltigem Boden, aber auch auf Wiesen, feuchten Heiden und in Sümpfen sehr zertreut durch das Gebiet und nur steril. Hamburg: am hohen Elbufer bei Flottbek und Teufelsbrück (Reckahn, T. u. W.), auf Kalktuff in Booth's Garten in Flottbek!!, Horner Gemeindeweide (Kausch), Weide am Schmalenbek bei Escheburg (Wahnschaff); Trittau: Sumpfwiesen an der Bille zwischen Hamfelde und Mühlenrade (T. u. W.); im Steinkamper Holz zwischen Oldesloe und Reinbek (Nolte)!; Lübeck: Padelügge (Nolte)!; Kiel: in Menge an bewaldeten Strandabhängen der Gründe bei Körügen!!, Sümpfe am Tröndel- und Langsee (Hennings)!!: Apenrade: Wälder westlich der Stadt in grossen Rasen (Nolte 1825)!!, Heiden und Sümpfe bei Bollersleben!!, Petersburg!!, Uk, Torp und Lautrup (Langfeldt)!. — Die von Koch l. c. im Lauerholz bei Lübeck angegebene Pflanze ist Eurhynchium Stokesii!

23. H. filicinum L., Br. eur. tab. 609; Web. Pr. S. 77; H. commutatum Liebm. F. D. 2499, nicht Hedw.

An Quellen, Bächen und in Sümpfen namentlich auf kalkhaltigem Boden, häufig aber meistens steril.

24. H. fallax Brid., Amblystegium irriguum γ fallax Br. eur.

An überrieselten oder untergetauchten Steinen selten und nur steril. Schleswig: Brunnen im Neuwerk und am Arnholzer See!!

25. H. commutatum Hedw., Br. eur. tab. 607; F. D. 2499.

Quellige kalkhaltige Orte, namentlich an Abhängen der Waldbachschluchten, zerstreut im östlichen Gebiet und meistens steril. Hamburg: Elbufer (Sonder), Sachsenwald und Dalbekschlucht bei Escheburg (T. u. W.)!; Ratzeburg (Reinke)!: Pogeez ((Nolte)!; Eutin: im Holm bei Gremsmühlen c. fr.!!; Oldenburg: am Siggener See (Prehn); im oberen Eidergebiet bei Schierensee c. fr.!!; Hohenhude und Schirnau (Nolte msc.); Flensburg: Quellige Strandabhänge und Wiesen von Kielseng bis Meierwik, besonders bei Osbek, sparsam fruchtend!!; Hadersleben: Wald bei Grarup!!

Hieher, oder zu H. filicinum L. gehört vielleicht H. compressum Web. Spic. fl. Goett.. Prim. S. 77, zu dem als Synonym H. filicinum β ramoso-pinnatum Weis angeführt wird. Möglicher Weise ist freilich auch wirklich H. compressum L. Huds., welches zu H. cupressiforme gehört, darunter zu verstehen.

26. H. falcatum Brid.; H. commutatum var. falcatum Br
tab. 608 β; H. commutatum β vage-ramosum Th. Jensen Bı
Wie voriges, aber weit seltener und nur steril beob
Kiel: Quelle am Tröndelsee und in dem aus derselben abfl
den Bächlein in grossen, dichten Rasen!!; Flensburg: Strandal
bei Meierwik!!
27. H. uncinatum Hedw., Br. eur. tab. 600; F. D. 2444.
Auf Steinblöcken, Erdwällen, Heideboden und Strohd
zerstreut durch das Gebiet, aber wohl keiner Lokalflora fe
meistens steril.
28. H. fluitans L., Br. eur. tab 602; F. D. 1291 (schlecht).
In Sümpfen und Torfgräben sehr häufig, nicht selten unc
meist massenhaft fruchtend. Je nach dem Standort sehr veränc
29. H. exannulatum Guemb, Br. eur. tab. 603.
Wie voriges, aber weit seltener, vielleicht öfter übeı
Hamburg: Borsteler Moor c. fr. (Reckahn), Stellinger Mooı
(T. u. W.); Ahrensburg c. fr. (Jaap)!; Lübeck: Wesloer
(Haecker)!; Lockstedter Lager steril!!, Christinenthal bei I
westedt c. fr.!!; Hadersleben: Woyens c. fr.!!
Nach Lange (Nomenclator florae danicae) bezieht Li
F. D. 2621 auf diese Art, doch seien die Details z. Th.
dargestellt. Liebmann hat die von ihm abgebildete Pflan
H. sarmentosum bezeichnet, Lange hat dieselbe mit Zweil
H. aduncum angesehen, vermuthet aber, dass die Abbildui
Stücken von H. aduncum und H. stramineum zusammen
sei. Hieraus erhellt wohl, dass die Abbildung werthlos u
eine müssige Arbeit ist sich den Kopf darüber zu zerbı
welche Pflanze sie darstellen soll.
30. H. lycopodioides Schwägr., Br. eur. tab. 613; H. ru
W. et M., Web. Pr. S. 77?
Tiefe Sümpfe, Torfmoore, selten und nur steril. Hamburg:
stedter Moor (Reckahn), Borsteler und Eppendorfer Moor (T. u
(Auch Burchard, der die Pflanze um Hamburg als häufig beze
führt nur diese Standorte auf); Kronshorst unweit Friedri
(Nolte 1823)!; Schleswig: Tolkwade (Hinrichsen); Apenrad
(Langfeldt)!, Kassoe unweit Jordkirch!!; Insel Röm (Nolte
31. H. scorpioides L., Br. eur. tab. 612; F. D. 2506, 1; H. ru
Web. Pr. S. 77?
Tiefe Sümpfe, Torfmoore, häufig aber fast immer steril. Mit
mehrfach um Hamburg (T. u. W.)!!, zwischen Uetersen und
(Jaap)!; Kiel: Meimersdorfer Moor (J. Lüders)!!, am Drecl
am Tröndel- und Langsee (Hennings)!!; Apenrade: Almstrı

Zu dieser ungleich häufigeren Art und nicht zu H. lycopodioides gehört wahrscheinlich auch H. rugosum Web. Pr. S. 77. Im Spic. fl. Goett. führt er 2 Formen von H. scorpioides auf und zwar α minus (H. rugosum L., H. lutescens crispum Lycopodii facie Dill. Hist. p. 289) und β majus, H. scorpioides L. Den Standort beider Formen giebt er „in uliginosis, paludosis, silvosis udis“ an. Auch in Noltes Herbar liegen Exemplare von H. scorpioides als H. rugosum L. — Hübeners Angabe von H. rugosum L. bei Hamburg kann sich dagegen weder auf H. scorpioides noch auf H. lycopodioides beziehen, da er als Standort dieser Pflanze sonnige thonige Abhänge bezeichnet. Das echte H. rugosum L. ist darunter aber sicherlich nicht zu verstehen.

32. H. Kneiffii Schpr., Amblystegium Kn. Br. eur. tab. 573.

Tiefe Sümpfe, Torfmoore, zerstreut und meistens steril, besonders um Hamburg auch fr. (T. u. W., Jaap)!!; Ratzeburg (Reinke)!; Trittau (Nolte)!; Kiel: Klein Flintbeker Moor c. fr.!!; Apenrade: Uk (Langfeldt); Hadersleben: Arrild!!

Ein sehr veränderliches Moos. Besonders auffallend ist:

β pungens H. Müller, mit nicht einseitswendigen, an den Spitzen der Stengel und Aeste zusammengewickelten Blättern. Dieselbe erinnert habituell an grosse Formen von H. stramineum oder auch an H. cordifolium. Nur steril beobachtet. Bergedorf: Thongruben bei Lohbrügge (Jaap)!; Oldenburg: Oldenburger Bruch in einer sehr lockeren, aber kräftigen, z. Th. im Wasser schwimmenden Form!!; Kiel: in einem kleinen Moor bei der Howaldtschen Werft!!; Apenrade: am sandigen Ufer des Hostruper Sees!!

33. H. Sendtneri Schpr.

Tiefe Sümpfe, nasse Wiesen, sehr zerstreut, wohl öfter übersehen, nur steril beobachtet. Hamburg: Borsteler und Eppendorfer Moor (T. u. W.)!! Steinbeker Moor (Jaap)!; Plön: Behler Bruch!!; Apenrade: Uk, Almstrup und Torp (Langfeldt)!

β Wilsoni Schpr. In allen Theilen grössere Form. Hamburg: Eppendorfer Moor (T. u. W.)!, Moor hinter Steinbek (Jaap)!, Escheburg (Nolte 1821)!; Ratzeburg (Reinke)!: am Schwalbenberg (Nolte)!, Kellerberg (Nolte 1821)!; Tondern: Leck!!

34. H. vernicosum Lindb.

In tiefen Sümpfen durch das ganze Gebiet verbreitet, aber meistens steril.

Hieher gehört auch H. intermedium Lindb., von dem sich H. vernicosum nur durch gelbgrüne, stärker firnissglänzende, mehrfach gefurchte Blätter unterscheiden soll. Aber diese Merkmale

sind keineswegs konstant und ist namentlich die Furchung
Blätter oft eine sehr schwache. Eine auffallende Form ist je(

β Cossoni Schpr. (als Art), giganteum Limpr., mit über
langen, im Wasser fluthenden Stengeln, schwärzlichen, sch
oder gar nicht glänzenden Blättern von festerer Textur und
dickten Zellwänden. Beobachtet im Ihlsee bei Segeberg!!

Zu welcher Art der Harpidium-Gruppe H. aduncum Wel
S. 77 gehört, ist nicht zu entscheiden.

35. H. revolvens Sw., Br. eur. tab. 601.

Tiefe Sümpfe, Torfmoore. Mit Sicherheit nur im Eggerst
Moore bei Pinneberg c. fr. (T. u. W.)!; Hübener giebt (
Moos aus Holstein und Lauenburg an, Sonder von Ham
Letztere Angabe bezieht sich vielleicht auf das Eggerstedter I
Uebrigens mag die Pflanze bei ihrer grossen habituellen Aehı
keit mit anderen Harpidien öfter übersehen sein. Eine grö
Anzahl von Standortsangaben in Nolte Msc. beruht wohl
Verwechselung mit den verwandten Arten.

36. H. incurvatum Schrad, Br. eur. tab. 585.

An Steinen und Baumwurzeln, besondern auf kalkhaltigem B
sehr selten. Sachsenwald (Nolte 1820)!. In Nolte Msc. wird
Standort näher bezeichnet als: „Redenbeck (Rotenbek?) im Sacl
walde.“

37. H. cupressiforme L., Br. eur. tab. 594, 595; Weber Prim. S
und wohl auch H. compressum Weber Prim. S. 77.

Auf Wald-, Heide- und Wiesenboden, an Steinen, Bäumen
auf Dächern gemein. Unter den zahlreichen Formen dieser
gestaltigen Art sind die wichtigsten:

β filiforme Br. eur. An alten Waldbäumen, namentlicl
Buchen häufig, seltener an Steinblöcken. Fast immer steril.

γ ericetorum Br. eur. Auf Heideboden unter Calluna, hä
selten fruchtend.

δ resupinatum Wilson (als Art). Ein von mir 187
Steinblöcken bei Ascheffel unweit Eckernförde, leider mit
deckelten Früchten gesammeltes Moos, gehört nach Ruthes
stimmung, dem ich dasselbe seiner Zeit vorlegte, anscheinend hi(

38. H. imponens Hedw., Br. eur. tab. 597.

Auf etwas moorigem Heideboden selten und nur steril. Hamb
Am Rande des Eppendorfer Moores (T. u. W.)!!, Borsteler M
(Jaap)!, zwischen Jenfeld, Ojendorf und Schiffbek an mehr
Stellen!!, Reinbek: zwischen Glinde und der Grosskoppel (Ja
Ratzeburg: Torfiges Birkenholz bei Zieten (Reinke); ausserde
einzelnen Stengeln zwischen anderen Moosen bei Odinsberg ur

Bredstedt!!. Burchard will das Moos auf einem Steine am Rande des Forstes Hagen bei Ahrensburg gefunden und unter Moosen, die Dinklage am Elbufer gesammelt hatte, nachgewiesen haben. In der von ihm dem Hamburger botanischen Museum überwiesenen kleinen Moossammlung befinden sich hiervon keine Exemplare.

Ich lasse es dahingestellt, ob dies der vorigen Art sehr nahe stehende Moos Artenrecht verdient, oder nicht; durch Habitus und Färbung ist es immerhin von derselben, mit der es fast stets zusammen vorkommt, leicht kenntlich. Meine Exemplare aus dem Gebiet stimmen mit solchen aus Westfalen und Belgien völlig überein.

39. H. arcuatum Lindb.; (H. arcuatum u. H. Patientiae Lindb.); H. Lindbergii Mitt., F. D. 2802.

Wiesen, Wegränder, an Thongruben, seltener in Wäldern, sehr zerstreut und nur steril. Um Hamburg an vielen Orten (T. u. W.)!!; Schwarzenbek (Jaap)!; Ratzeburg (Nolte 1820)! (Reinke)!; Lübeck: Trave-Ufer bei Kochs Schiffswerft (Koch)!; Hohenaspe: Teichrand bei Looft!!; Apenrade: Wegränder und Mergelgruben bei Uk, Torp, Lautrup und Bollersleben (Langfeldt)!

40. H. pratense Koch., Br. eur. tab. 611.

Sumpfige Wiesen, selten und nur steril. Hamburg (Sonder nach Brockmüller): Auewiesen bei Friedrichsruh (Jaap 1892)!!; Trittau: Waldwiese in der Hahnheide, am Wege vom Bornbrooksteich nach Linau (Langfeldt)!!.

3. Brachythecium Br. et Sch.

41. B. glareosum (Bruch unter Hypnum) Br. eur. tab. 552; F. D. 2806 (nicht gut).

Etwas feuchte Abhänge auf Lehmboden, sehr zerstreut und nur steril, vielleicht öfter übersehen. Hamburg (Sonder); Ratzeburg (Reinke)!; Kiel: Strandabhänge bei Laboe!!; Hadersleben: Boeghoved, Fredstedt und an der Apenrader Chaussee!!

42. B. albicans (Necker) Br. eur. tab. 553; Hypnum albicans Necker, F. D. 2676 und H. serpens Hornemann F. D. 1290, 2, nicht L.

Auf Sandboden und auf Strohdächern gemein, selten, dann aber meist reichlich fruchtend. Mit Frucht auf dem Kirchhofe zu Bergedorf (Reckahn)!! und sonst noch mehrfach um Hamburg (T. u. W.); Ratzeburg (Reinke)!; Flensburg: Hügel an der Treene bei Keelbeck!!; Hadersleben: Aastrup!!, Dybdal bei Styding!!

43. B. salebrosum (Hoffm. unter Hypnum) Br. eur. tab. 549; F. D. 2805; H. plumosum Brid. — C. Müll., Weber Prim. S. 77?

Wälder, grasige Hügel, bebauter Boden ziemlich selten, fast immer mit Frucht. Hamburg (Kohlmeyer)!: Wandsl Holz (Timm); Sachsenwald bei Friedrichsruh (Nolte)! (J meyer)!; (Jaap)! Escheburg (Jaap)!; Trittau: Grönwohld (L feldt); Lübeck: Israelsdorf (Nolte 1823)!, Ratzeburg (Reinl Römnitz (Nolte 1821)!, Behlendorf (Nolte 1821)! Horst (Nolt Eckernförde: Hügel an der Kieler Chaussee!!; Flensburg: altem Gartenland bei der Wassermühle am Fusse des Ballastberge Hadersleben: Baumschule an der Koldinger Chaussee!!

44. B. Mildeanum Schpr. (Hypnum Schpr.) H. plumosum β. paludosa Th. Jensen Bryol. dan.

Quellige Abhänge, feuchte Wiesen, zerstreut, meist c Hamburg: Am Isebek (Laban, Timm)!, Schulau, Ladenb Tannen, Buschkoppel bei Geesthacht (Timm)!; Trittau (L feldt); Ratzeburg (Reinke)!: Römnitz, am Seeufer (Nolte 18 Poggensee (Nolte)!!; Kiel: am Drecksee!!; quellige Strandabh bei Dietrichsdorf!!; Flensburg: Strandabhänge bei Osbe Hadersleben: westlich vom Dam!!, Starup Moor!!, Grarup!!

β. longisetum Warnst. Flensburg: Quellige Plätze am Str beim Ostseebade!!

45. B. velutinum (L.) Br. eur. tab. 538; Hypnum vel. L D. 2620, 1; Weber Prim. S. 79 u. H. intricatum Schreb., W Prim. S. 79.

Wälder, Hecken und Gebüsche gemein, meist fruchtend.

46. B. rutabulum (L.) Br. eur. tab. 543, 544; F. D. 2804; Hyp rut. L., F. D. 824, 2; Weber Prim. S. 79.

Wiesen, Wälder u. s. w. in vielen Formen gemein.

β. longisetum Brid. Ratzeburg: Am Gardensee (Nc Flensburg: Beim Ostseebade!!; am Miang-See auf Alsen!!

γ. flavescens Br. eur. Am Elbufer bei Wittenbergen ((Timm), Ratzeburg: bei der Papiermühle (Nolte 1820)!

(Hypnum heterophyllum Hübener, H. rutabulum var. t rimum Brid., führt Hübener von Hamburg, Holstein und La burg in Gebüschen und Wäldern vorkommend auf).

47. B. Starkii (Brid.) Br. eur. tab. 541; Hypnum Starkii Brid., F.D. :

Dieses in Kieferwäldern des nordöstlichen Deutschlands breitete Moos ist in unserem Gebiet bisher nur selten und et wie viele andere Begleitpflanzen der Kiefer nur im südöstli Gebiet in Kieferwäldern beobachtet worden. Von Hübene Holstein und bei Hamburg angegeben. Hamburg: Luruper Ta

c. fr. (C. T. Timm)!; Mölln: Wälder am Pinnsee!! und namentlich am schwarzen See c. fr.!!. Die Exemplare in Noltes Herbar gehören alle zu B. ratabulum!

Die Abbildung F. D. 2674 zeigt kaum Andeutungen der Anhängsel an den Wimpern des inneren Peritoms.

48. B. rivulare (Bruch unter Hypnum) Br. eur. tab. 546.

An Waldbächen, auf quelligen und sumpfigen Wiesen im östlichen Gebiet nicht selten, aber meistens steril. Mit Frucht bei Ratzeburg (Nolte)! (Reinke)!, Sachsenwald (Nolte)! (Kohlmeyer)!!; Wentorf bei Bergedorf (Jaap)! Flensburg!!, Glücksburg!!

In Noltes Herbar liegt dieses Moos als Hypnum heterophyllum Nolte und H. Hornemanni Nolte.

49. B. populeum (Hedw.) Br. eur. tab. 535, 536; Hypnum populeum Hedw., F. D. 2564,1.

Auf Granitblöcken, namentlich an schattig-feuchten Stellen, wie an Waldbächen, selten auf blosser Erde, nicht selten und fast stets fruchtend.

50. B. plumosum (Sw. unter Hypnum) Br. eur. tab. 537; F. D. 2806,2 (nicht gut). H. pseudoplumosum Brid.

Auf Granitblöcken, namentlich in und an Waldbächen, zerstreut im östlichen Gebiet und stellenweise, wie im nordöstlichen Schleswig ziemlich häufig, fast immer fruchtend.

β. homomallum Schpr. Sachsenwald (Nolte)!!; Flensburg: Kollund und Osbeck!!; Hadersleben: Pamhoeler Wald!!

4. Camptothecium Schpr.

51. C. lutescens (Huds. unter Hypnum) Br. eur. tab. 558.

Grasige Hügel auf Sand- und Lehmboden, nicht selten aber meist steril. Mit Frucht: Hamburg: am hohen Elbufer (Kohlmeyer! C. T. Timm)!; Ratzeburg (Nolte)!; Lübeck: am Moislinger Wege, am Wall und bei Stockelsdorf (Haecker)!; Schleswig: am Selker Noor!! und bei Missunde!!; Flensburg: Auf Strohdächern bei Langballigholz (Hansen)!; Apenrade: Waldrand bei Ries!!: Hadersleben: am Wege nach Starup!!

52. C. nitens (Schreb.) Schpr.; Hypnum nitens Schreb., Br. eur. tab. 622; F. D. 1123.2; Weber Prim. S. 78.

In tiefen Sümpfen verbreitet, aber meist steril. Mit Frucht: Hamburg: Boberg (T. u. W.), Friedrichsruh (Nolte)!; Kiel: am Tröndelsee (Hennings)!!, Langsee!!, Drecksee (Nolte)!!, Molfsee!!, an einem kleinen See bei Hohenhude!!; Plön: Behler Bruch!!; Flensburg: Treenewiesen oberhalb Tarp!!, am ehemaligen Ihlsee

bei Frörupholz!!, zwischen Billschau und dem Sankelmarker :
Hadersleben: an der Sophienquelle!!

5. Amblystegium Schpr.

53. A. riparium (L.) Br. eur. tab. 570; Hypnum rip. L., F. D. 2:
(der var. longifolium Schpr. nahestehend), Weber Prim. S. 78.

Feuchte, besonders zeitweise überschwemmte Orte auf Ho
Steinen und auf der Erde, im ganzen Gebiet sehr verbreitet
meistens fruchtend. In allen Theilen, namentlich auch i
Grösse sehr veränderlich. In sehr robusten, habituell z. T
Hypnum giganteum erinnernden Formen von Reinke bei Ratz
gesammelt!

β. elongatum Schpr. An sehr nassen Stellen, oder im W
fluthend, z. B. Kiel: bei der Howaldtschen Werft!!; Hadersl
Mühlteich der Fredstedter Papiermühle!!

γ. inundatum Schpr. In stehenden Gewässern steril: M
Torfgräben im Bannauer Moor!!; Schleswig: Neuwerk, in
Brunnen!!

δ. longifolium Schpr. An zeitweise überschwemmten E
wurzeln und Steinen. Lübeck: Bei der 1. Fischerbude (Haecl
Kiel: Gräben im Meimersdorfer Moor!!; Flensburg: Gräbe
Walde Rupel bei Jörl!!; Hadersleben: Tümpel bei Solkjer u
Grarup!!, überall fruchtend.

54. A. Kochii Br. eur. tab. 568,1.

Sumpfige Orte, an modernden Schilfstengeln und zwischen C
wurzeln, sehr zerstreut, meist fruchtend, vielleicht öfter übers
Hamburg (Sonder nach Brockmüller): Elbufer bei Teufelsl
(C. T. Timm), Graben zwischen Grevenhof und Ross (Wahnsc
Segeberg: am Traveufer!!; Oldenburg: Siggener Moor (Pr
Glücksburg!!; Hadersleben: Starup Moor!!

55. A. Juratzkanum Schpr.

Feuchte Orte, an Baumwurzeln, Brettern und Steinen,
zerstreut. Hamburg: An der steinernen Einfassung einer Q
bei Teufelsbrück (C. T. Timm); Sachsenwald: am Ochs
(Jaap)!; Ahrensburg: Morscher Baumstumpf im Forste H
(Burchard); Lübeck: Erlenbruch bei der 1. Fischerbude!!; I
an Wurzeln und an der hölzernen Einfassung des Canals im Hc
Waldsumpf an der Teufelskuhle am Timmendorfer Strar
Flensburg: Quelliger Abhang im Walde Klusries!!

56. A. irriguum (Wils. unter Hypnum) Br. eur. tab. 566 (A. fluv
emend. in suppl.).

Auf überrieselten Steinen in Waldbächen; im östlichen Gebiet nicht selten und fast immer fruchtend.

57. A. fluviatile (Sw. unter Hypnum) Br. eur. tab. 567.

Unter Hypnum fluviatile haben unsere älteren Botaniker vielfach die vorige Art verstanden und vielleicht bezieht sich auch die Sondersche Angabe bei Hamburg (Brockmüller) auf diese Art. Nach M. T. Lange (l. c.) ist das echte A. fluviatile von ihm bei Flensburg gefunden worden.

58. A. varium (Hedw. unter Leskea) Lindb.; A. radicale Br. eur. tab. 565 u. a. Autoren, aber nach Warnstorf nicht P. B.

An von Wasser bespülten Erlenwurzeln, Holzwerk etc., selten, meist fruchtend. Hamburg (Sonder): Elbufer bei Teufelsbrück, am Isebek (T. u. W.); Friedrichsruh (Nolte 1824)!, Trittau: Am Teich bei der Försterei in der Hahnheide steril (Jaap)!; Ratzeburg; am Seeufer (Nolte)!; Plön: an einem kleinen Waldsee an der Chaussee nach Lütjenburg!!, Waldsee am Streetzer Berge bei Lütjenburg!!; am Gravensteiner See mit Eurhynchium speciosum!!; Hadersleben: westlich vom Dam!!

Das von Langfeldt an Steinen in Waldbächen der Hahnheide angegebene Moos ist A. irriguum!

59. A. serpens (L.) Br. eur. tab. 564; Hypnum serpens L., F. D. 2387,2; Weber Prim. S. 79.

Auf der Erde, an Wurzeln, Holzwerk, Steinen u. s. w. sehr gemein.

60. A. subtile (Hedw. unter Leskea) Br. eur. tab 561; F. D. 2986,1.

An Steinblöcken und Bäumen sehr selten. Nach Hinrichsen an einem Stein im Schleswiger Holze, nach Brockmüller an Buchen in der Römnitz bei Ratzeburg. Die Exemplare in Noltes Herbar gehören sämmtlich zu A. serpens!

6. Plagiothecium Schpr.

61. P. undulatum (L.) Br. eur. tab. 506; Hypnum und. L., F. D. 2443; Weber Prim. S. 77.

In Wäldern auf der Erde häufig, aber meistens steril. Mit Frucht namentlich schön und reichlich im nordöstlichen Schleswig!!

62. P. silvaticum (L.) Br. eur. tab. 503: Hypnum silv. L.; F. D. 2504.

Feuchte, schattige Waldplätze, an Baumwurzeln und auf der Erde, im östlichen Gebiet zerstreut, oft steril.

63. P. Roeseanum (Hampe unter Hypnum) Br. eur. tab. 504,1. P. silvat. var. cavifolium Jur.

Feuchte, schattige Abhänge in Wäldern, die es mit Mnium hornum oft in grossen Rasen überzieht; nicht selten, aber fast immer steril.

64. P. denticulatum (L) Br. eur. tab. 501; Hypnum dent
F. D. 2388,1; Weber Prim. S. 77.
In Wäldern, an der Erde und an Baumwurzeln, häufig.
β. recurvum Warnst. Bergedorf: Wald bei Wentorf (Ja
65. P. Mühlenbeckii Schpr. Br. eur. tab. 499; Hypnum striate
C. Müller.
Auf humusreichem Waldboden, sehr selten. Ratzeburg: B
holz (Nolte 1820), determ. Warnstorf! Auch in Jütland und
Seeland von Th. Jensen und Anderen beobachtet.
66. P. silesiacum (Seliger unter Hypnum) Br. eur. tab. 500
repens (Poll.) Lindb., F. D. 2986,2.
Auf moderndem Holz und auf blosser Erde in Wäldern. I
burg: Waldschluchten bei Reinbek (Jaap)!; Mölln: Wald
Pinnsee!!; Lübeck: Lauerholz (Haecker)!, Behlendorf (No
Glücksburg: mehrfach in den Wäldern, namentlich massenha
Strandwalde westlich vom Kurhause 1875!!, jetzt hier durch W
anlagen und den Verkehr der Badegäste seltener.
67. P. latebricola (Wils. unter Leskea) Br. eur. tab. 494.
Erlenbrüche, in Höhlungen modernder Stubben, sehr s
und nur steril, vielleicht öfter übersehen. Ahrensburg:]
Hagen (Jaap)!, Schleswig: Waldsumpf bei Lürschau (Hinrich
68. P. elegans (Hook. unter Hypnum) Schpr.
Auf festem Boden in Wäldern, gern an Abhängen mit Di
cium foliosum und Lepidozia reptans, oder auf wenig betret
Waldpfaden, meist ausgedehnte, dem Boden fest anliegende R
bildend. Im ganzen östlichen Gebiet nicht gerade selten,
nur steril
Nicht selten finden sich in den Blattwinkeln zahlreiche I
knollen oder Sprossen, wodurch das Moos den ihm sonst eig
Glanz völlig verliert.

2. Gruppe Eurhynchieae.

7. Eurhynchium Schpr.

69. E. striatum (Schreb.) Br. eur. tab. 523; Hypnum striatum Sch
F. D. 2677; H. longirostre Ehrh.
In Laubwäldern gemein, häufig fruchtend.
70. E. strigosum (Hoffm.) Br. eur. tab. 519; Hypnum strig
Hoffm., F. D. 3057,2.
In Laubwäldern sehr selten und neuerdings, wie es sch
nicht beobachtet Hamburg (Sonder). Im Lübecker Herba
findet sich von Hamburg (leg. Kohlmeyer?) ein dürftiges Exem
mit entdeckelten Früchten Ein anderes von Hübener ausgegel
gehört zu E. striatum!. Ein steriles, als Hypnum reflexum

zeichnetes Moos von Schlagbrücke im Fürstenthum Ratzeburg in Noltes Herbar, scheint zu E. strigosum zu gehören.

β. imbricatum Br. eur. (Hypnum praecox Hedw.) soll nach Hübener bei Hamburg vorkommen.

71. E. depressum (Bruch unter Hypnum); Rhynchostegium depr. Br. eur. tab. 512.

Auf Steinen in einem Waldbache des Pamhoeler Waldes bei Hadersleben c. fr. 1874!!

72. E. confertum (Dicks. unter Hypnum); Rhynchostegium conf. Br. eur. tab. 510.

An beschatteten Steinblöcken ziemlich selten, fast stets fr. Holstein (Hübener); Hamburg: Flottbek, Teufelsbrück, Reinbek im Grübben, Sachsenwald an einem Stein im Süsterbeck (Jaap)!; Lütjenburg: Steinwall bei Vogelsdorf!!; Flensburg: An Steinwällen zwischen der Stadt und dem alten Friedhofe!!

73. E. murale (Hedw.); Rhynchostegium murale Br. eur. tab. 514; Hypnum m. Hedw., F. D. 2562,1.

An feuchten Steinen und Mauern stellenweise, an den Standorten meist in Menge, fast stets reichlich fr. Um Hamburg an vielen Orten (Kohlmeyer, T. u. W. Jaap)!!: Lauenburg (Nolte)!; Ratzeburg (Reinke)!; Flensburg; vom Ballastberge bis Kielseng!!; Tondern: an Steinen und Mauern im Garten der alten Apotheke!! β julaceum Br. eur. Hamburg: Stein am Elbufer bei Moorfleth (T. u. W.)

74. E. megapolitanum (Bland.); Rhynchostegium megapol. Br. eur. tab. 511; Hypnum meg. Bland., F. D. 2624.

Grasige Plätze auf Sandboden, mit Sicherheit nur bei Hamburg (Sonder): Fuhlsbüttel und am Jenfelder See c. fr (W. Timm)!, Elbufer bei Neumühlen c. fr. (Kohlmeyer 1835)!; Blankenese (Wahnschaff), Bahrenfelder Tannen (Laban); Holstein und Lauenburg (Hübener, Nolte msc.)

75. E. rusciforme (Weis unter Hypnum); Rhynchostegium rusc. Br. eur. tab. 515, 516; Hypnum ruscifolium Neck., F. D. 2389; H. rutabulum β ruscifolium Weber Prim. S. 79.

An überrieselten Steinen in Waldbächen, Holzwerk der Wassermühlen verbreitet und oft überaus reichlich fruchtend.

E. rotundifolium (Scop. unter Hypnum) giebt Hübener unter dem Namen Hypnum intextum Voit, zu dem er als Synonym H. rotundifolium Brid., Scop. fl. carn. zieht, von Hamburg an.

E. velutinoides von Koch l. c. bei Lübeck angegeben, gehört zu Brachythecium populeum und velutinum!

76. E. crassinervium (Tayl. unter Hypnum) Br. eur. tab. 529.

Auf erratischen Blöcken. Ratzeburg: Römnitz, sparsam fru
(Nolte 1821), determ. Warnstorf!; Hamburg (Sonder), eine A
welche auch von Milde und Brockmüller aufgenommen word

77. E. piliferum (Schreb.) Br. eur. tab. 531; Hypnum pil. Schreb., F. D.
Buschige Hügel, Wälder, nicht selten, aber fast immer
Mit Frucht Hamburg: Teufelsbrück (T. u. W.)!, Wands
Holz (Kausch)!!, Sachsenwald (Kohlmeyer)!; Ratzeburg (No
Lübeck: Lauerholz (Haecker)!; Hadersleben: Törning!!

78. E. praelongum (L.) Br. eur. tab. 524; Hypnum prael. L.,
2619,1; Weber Prim S. 77.
Auf Aeckern, Wiesen, in etwas feuchten Wäldern gemei
β. atrovirens Sw. (als Art.). An Waldbächen, auf Steine
auf der Erde namentlich im nordöstlichen Schleswig!!
Die var. β ist durch ihre dichten Rasen, den weit kräfti
Wuchs, die dicken runden Aeste, die mehr genäherten, gröss
breiteren, kürzer zugespitzten, hohlen Blätter, welche an den A
oft etwas einseitswendig sind, sehr auffallend und verdient m
Erachtens ebenso gut Artenrecht als die folgende Art.
kleine, hieher gehörige Form, mit fast kätzchenförmig gerun
Aesten, beobachtete ich im Walde Klusries bei Flensburg
an bewaldeten Strandabhängen der Gründe an der Kieler B
Ich hielt dieselbe, bis ich sie mit Frucht fand, für E. strig

79. E. Schleicheri (Brid. unter Hypnum) H. Müller. E. praelo
var. ε. abbreviatum Br. eur. tab. 525.
An Waldbächen zerstreut, meist fruchtend. Hamburg (So
Dalbekschlucht und Börnsen (Jaap)!; Ratzeburg (Reinke)!; l
holz (Nolte)!; Eutin: am Ugley-See!!; Lütjenburg: Pank
Kiel: Propsteierhagen!!; Oppendorf!!; Flensburg: ziemlich h
in den Wäldern um die Föhrde!!; bei Apenrade!! und Haders le

80. E. Stokesii (Turn.) Br. eur. tab. 526; Hypnum Stokesii T
F. D. 2562,2 (nicht gut).
Wälder, Gebüsche, häufig, aber meist steril. Mit Fruch
häufigsten im nordöstlichen Schleswig.

81. E. speciosum (Brid. unter Hypnum) Schpr.; Rhynchoste
androgynum (Wils. unter Hypnum) Br. eur. tab. 517.
In Erlenbrüchen an vom Wasser bespülten Baumwurzeln s
vielleicht öfter übersehen, meist fruchtend. Hamburg (Son
Lütjenburg: Panker, im Schlosspark!!; Gravenstein: am S
Hadersleben: Erlenbrüche am Südufer des Dam und am St
Dam!!; an feuchtem Holzwerk der Schleifmühle in der Gj
Bucht und der Solwiger Mühle bei Tondern!!
Die Anzahl der Antheridien in den Blüthenknospen ist oft

gering und zuweilen findet man auch rein weibliche Blüthen neben Zwitterblüthen.

8. Thamnium Schpr.

82. T. alopecurum (L.) Br. eur. tab. 518, Hypnum alop. L., F. D. 2623, Weber Prim. S. 78.

Waldschluchten, namentlich auf Granitblöcken in Waldbächen, im östlichen Theil zerstreut, nach Süden seltener werdend. Bei Hamburg nur in der Dalbekschlucht bei Escheburg und im Sachsenwalde steril (Wahnschaff)!!; Auch sonst im Gebiet meist steril beobachtet. Mit Frucht: bei Ratzeburg: Römnitz (Nolte)!; Eutin: Scharbeutzer Wald (Nolte)!; Preetz: im grossen Holz (Nolte)!; Kiel: (Weber 1789)!: Rastorfer Mühle!!; Flensburg: Klusries zahlreich, sparsamer im Kollunder Walde; Apenrade: Felsbek Mühle (Nolte)!, Wald bei Ries!!; Hadersleben: Pamhoel!!

b. Orthocarpae.

3. Gruppe Orthothecieae.

9. Homalothecium Schpr.

83. H. sericeum (L.) Br. eur. tab. 456; Leskea sericea Hedw., F. D. 2386; Hypnum ser. L., Weber Prim. S. 79.

Laubwälder, an den Stämmen alter Buchen und Eichen seltener an Steinen verbreitet und ziemlich häufig fr.

10. Isothecium Brid.

84. J. myurum (Poll. unter Hypnum) Brid., Br. eur. tab. 533; Hypnum ornithopodioides O. F. Müller F. D. 649,2 (schlecht), H. myosuroides Dill. ex p. — Hedw., Weber Prim S. 79.

Wälder, an Wurzeln und Stämmen, auf Steinblöcken und auf blosser Erde gemein, häufig fr.

85. I. myosuroides (Dill. ex p. — L. unter Hypnum) Brid., Br. eur. tab. 534; F. D. 2750; Eurhynchium myos. Schpr.

Wie voriges, seltener aber in Wäldern des ganzen Gebietes vorkommend, häufig fr.

11. Pylaisia Schpr.

86. P. polyantha (Schreb. unter Hypnum) Br. eur. tab. 455; Leskea pol. Hedw., F. D. 2387,1.

An Feld- und Gartenbäumen, selten an Waldbäumen, östlich der Linie Hamburg-Lübeck nicht selten, im Fürstenthum Ratzeburg stellenweise sehr häufig!!; Land Oldenburg (Prehn)!!; Lütjenburg!!; im übrigen Gebiet selten und meist sparsam. Sundewitt: Ekensund an einem Apfelbaum!!; Apenrade: Jordkirch, an einer Esche!!; an einem Baum im Uker Gehölz (Langfeldt); Tondern: Gallehus!!; Hadersleben: an alten Weiden bei Anslet und Heils-

minde, jenseit des kleinen Belt bei Assens auf Fühnen ber
ich das Moos häufig.

12. Climacium W. et M.

87. C. dendroides (Dill. — L.) W. et M., Br. eur. tab. 437; Hy
dend. Dill. — L., F. D. 823,2; Web. Prim. S. 78.

Sumpfige Wiesen und Wälder gemein, aber ziemlich s
dann jedoch meist zahlreich fr.

2. Fam. Neckeraceae.

13. Neckera Hedw.

N. pennata (Dill. unter Sphagnum) Hedw., Br. eur. tab.
F. D. 3058,2.

Mit Sicherheit aus dem Gebiete nicht nachgewiesen.
Exemplare in Noltes Herbar gehören meistens zu N. pumila, et
die von Hübener aus der Hamburger Flora als N. pennata
gegebene Pflanze! Ein von Kohlmeyer im Sachsenwalde
sammeltes Exemplar besteht aus N. pumila und N. compla

88. N. pumila Hedw., Br. eur. tab. 442; F. D. 2681,1.

An Waldbäumen nicht selten aber meistens steril. Mit Fr
Sachsenwald (Nolte 1821)!; Ratzeburg: Mustiner Tannenholz (
1821)!; Mölln: Zwischen Schmilau und Brunsmark (Nolte 18
zwischen Walksfelde und Borstorf (Nolte 1821)!; Lübeck: Is
dorfer Holz (Nolte 1821)!; Hadersleben: Pamhoel!!

β. Philippeana Br. eur. (als Art.) Mit der Hauptform, nur

89. N. crispa (L. unter Hypnum) Hedw., Br. eur. tab. 443;
2306, 2.

Wie vorige, aber weit seltener. Sachsenwald bei Friedric
u. a. O. m. Fr. (Nolte 1824)!!; Ratzeburg (Reinke)!, Ritzerauer
(Nolte)!; Wälder um Trittau (Nolte)!!; Flensburg: Glücksb
Wald, Meierwik und Kupfermühlenhölzung!!; Apenrade: Jel
Hadersleben: Pamhoel m. Fr.!!, Gram!!

90. N. complanata (L. unter Hypnum) Hüb., Br. eur. tab.
F. D. 2385.

Wie vorige, sehr häufig, seltener, dann aber meist rei
fruchtend.

14. Homalia Brid.

91. H. trichomanoides (Schreb.) Br. eur. tab. 446; Leskea
Hedw., F. D. 1421 (schlecht); Hypnum trich. Schreb., We
S. 77.

An Baumstämmen, Wurzeln und Granitblöcken in Wä
nicht selten und häufig fr.

15. Antitrichia Brid.

92. A. curtipendula (L.) Brid., Br. eur. tab. 469; Neckera curt. Hedw., F. D. 2384; Hypnum curt. L., Web. Pr. S. 78.

An Waldbäumen, Wurzeln, beschatteten Granitblöcken, nicht selten und oft m. Fr. Selten auf nackten Sandfeldern mit Racomitrium canescens, so auf den Dünen der Weissenhäuser Broek bei Oldenburg!! und bei Erlev unweit Hadersleben!!

16. Leucodon Schwägr.

93. L. sciuroides (L. unter Hypnum) Schwägr., Br. eur. tab. 468; F. D. 2616,1.

An Wald- und Feldbäumen, an Granitblöcken, häufig, aber fast immer steril. Mit Fr. Hamburg (Kohlmeyer)!: am Nienstedtener Elbufer (C. T. Timm); Reinbek: beim Forsthause zu Hinschendorf und im Sachsenwald (Reckahn); Oldesloe: Kneden (Laban)! Lübeck: Lauerholz und an Weiden am Treidelstieg (Haecker)!;

(Cryphaea heteromalla Mohr, an der Nordseeküste in Ostfriesland und bei Hofmannsgave auf der Insel Fühnen vorkommend, dürfte auch in unserem Gebiete nicht fehlen.)

3. Fam. Pterogoniaceae.

17. Pterigynandrum Hedw.

94. P. filiforme (Timm unter Hypnum) Hedw., Br. eur. tab 466.

An Waldbäumen und an Granitblöcken selten und nur im südöstlichen Gebiet beobachtet. Hamburg c. fr. (Kohlmeyer)!; im Sachsenwald an einer Buche am Wege von Friedrichsruh nach Rotenbeck (T. u. W.); Trittau: an einem erratischen Block in der Hahnheide (Langfeldt); Ratzeburg (Nolte): Farchauer Holz zahlreich aber steril (Reinke)! Die von Hübener aus der Hamburger Flora dafür ausgegebene Pflanze ist Hypnum cupressiforme var. filiforme!

18. Pterogonium Sw.

95. P. gracile (Dill. — L. unter Hypnum) Sw., Br. eur. tab. 467; F. D. 2673.

An Waldbäumen sehr selten. Hadersleben: Pamhoel steril 1874!!

4. Fam. Leskeaceae.

19. Thuidium Schpr.

T. tamariscinum (Hedw. unter Hypnum) Br. eur. tab. 482, 483; Hypnum parietinum L., Web. Pr. S. 77?

In Laubwäldern häufig, aber seltener mit Frucht.

T. recognitum (Hedw unter Hypnum) Lindb.; T. delicatulum Aut., Br. eur. tab. 484; F. D. 2439.

Lichte, trockene Waldplätze, trockene Wiesen und Hügel, Heiden,

nicht selten, aber fast immer steril Mit Frucht: Hambu
hänge bei Steinbek (Jaap)!; Friedrichsruh (Kohlmeyer)!;
burg: Farchau (Nolte)!, zwischen Mölln und Drusen (Nolt

98. T. abietinum (L.) Br. eur. tab. 485; Hypnum ab. L., F. I
Auf trockenem Sandboden östlich der Linie Hamburg-V
haus bei Oldenburg, namentlich auf dem Höhenzug lä
Elbe von Lauenburg bis Steinbek (Reckahn, T. und W.)
dem Priwal bei Travemünde (T. u. W.)!! und auf den
der Weissenhäuser Broek (Prehn)!! Im ganzen übrigen Geb
völlig fehlend und nur einmal bei Hadersleben auf Hüg
Wege nach Starup gefunden!! Nur steril.

99. T. Blandowii (W. et M.) Br. eur. tab. 486; Hypnum
et M, F. D. 2445.
Tiefsumpfige Wiesen und Moore, wohl im ganzen Geb
Ausnahme der Marsch nicht gerade selten und fast stets fru

20. Anomodon Hook. et Tayl.

100. A. viticulosus (L. unter Hypnum) Hook. et Tayl., Br. e
476; Neckern vit. Hedw., F. D. 2383.
In Laubwäldern an feuchtschattigen Stellen auf der E
Baumwurzeln und Steinblöcken. Zerstreut durch den ö
Theil des Gebiets, nur von Hadersleben ist mir ein Stando
bekannt. Selten mit Frucht, so: Ratzeburg: am hohen
bei Römnitz (Nolte)!; Hamburg: Dalbekschlucht bei Es
(Reckahn), zwischen Rothenhaus und Börnsen (Jaap)!; I
Stockelsdorf (Haecker)!; Lütjenburg: bei Helmstorf u. a
Apenrade: Jürgensgaard!! und Ries Wald!!
Die von Hübener als Leskea attenuata Hedw. (Anomoc
Hartm.) aus der Hamburger Flora ausgegebene Pflanze ist
polycarpa Ehrh.!

21. Leskea Hedw.

101. L. polycarpa Ehrh., Br. eur. tab. 470; F. D. 2563, 2.
Feuchte schattige Orte an Bäumen, Wurzeln und Stei
südlichen Gebiete zerstreut, sonst nur selten beobachtet
fruchtend. Am häufigsten längs des Elbufers bei Hamburg
(T. u. W.)!!; Ahrensburg (Burchard)!; Sachsenwald (Nolte!
feldt)!; Trittau: Grönwohld (Langfeldt)!; Geesthacht (Nolte)!
burg (Reinke)!; Tondern: An Weidenwurzeln am Ufer d
bei Leck!!
β. paludosa Hedw. (als Art). F. D. 1662. Mit der
form, Hamburg: Rinnsteine des Flottbeker Weges (T.
Grönwohld bei Trittau (Langfeldt)!; Lübeck: Baumwurz

Stadtgraben (Koch)! (dagegen beruhen die Angaben der Hauptform und der var. exilis bei Koch auf falscher Bestimmung!); Preetz (Ecklon 1822)!; Tondern: Leck!!

p. exilis Starke. Hamburg: Am Elbufer, bei Pöseldorf und Steinbek (T. u. W.).

Zu L. polycarpa gehört auch das von Burchard als L. nervosa bezeichnete Moos von der Rolfshagener Kupfermühle!

5. Fam. Fontinalaceae.

22. Fontinalis Dill.

102. F. antipyretica L., Br. eur. tab. 429; F. D. 1892; Web. Pr. S. 75.

In stehenden und fliessenden Gewässern, in letzteren oft lang fluthend, häufig aber meist steril. Mit Frucht namentlich in halb ausgetrockneten, etwas beschatteten Gräben und Tümpeln, so Hamburg: Jüthorn (Nolte 1822)! (T. u. W.); Friedrichsruh (Nolte 1820)!; Lübeck: Blankensee (Haecker)!; Kiel: Klein Flintbeker Moor!!, Heeschenberg (J. Lüders)!; Flensburg: im Walde Rupel bei Jörl!!; Apenrade: Felsbekmühle (Nolte 1825)!, Uk (Langfeldt).

β. laxa Milde. Hamburg (Sonder nach Milde).

03. F. gracilis Lindb.; F. D. 2931.

Fliessende Gewässer sehr selten. Nach Hinrichsen in einem Wasserlaufe des Waldes Pöhl bei Schleswig.

F. squamosa L. (F. minor Weber Spic. fl. Goett. S. 35, nec L. nach W. et M.) wird Web. Pr. S. 75: rarius in fl. Swentine angegeben und findet sich diese Angabe (wohl auf derselben Quelle beruhend) auch in Nolte msc. Ohne Zweifel handelt es sich wohl um eine Form von F. antipyretica.

4. F. hypnoides Hartm., Br. eur. tab. 432; F. D. 2807.

Stehende und fliessende Gewässer selten und nur steril. Sachsenwald: in der Aue (Kohlmeyer)!; in der Treene bei Hollingstedt (Didrichsen, Hinrichsen). Hart an der Grenze des Gebiets bei Ripen (M. Lange).

B. Musci acrocarpi.

6. Fam. Buxbaumiaceae.

23. Buxbaumia Haller.

5. B. aphylla L., Br. eur. tab. 427; F. D. 44 und 2752,1.

Wälder, namentlich Nadelwälder im südöstlichen Gebiet, östlich der Linie Hamburg-Lübeck zerstreut, im übrigen Gebiet nicht beobachtet. Hamburg: zwischen Fuhlsbüttel und Poppenbüttel (Th. Meyer), Bergedorf (Klatt): Ladenbeker Tannen (Laban); im Sachsenwald an mehreren Orten (Nolte)! (T. u. W., Jaap)!!;

Trittau: Forst Bergen (Langfeldt)!; zwischen Geesthacht und Lauenburg a. m. O.!! Ratzeburg: Mustiner Tannen (Nolte 1821 u. 1831)!; Lübeck: Wesloe (Nolte).

106. B. indusiata Brid., Br. eur. tab. 428; F. D. 2752,2.
An modernden Baumstümpfen. Nach Milde und Brockmüller von Sonder bei Hamburg beobachtet.

24. Diphyscium Mohr.

107. D. foliosum Mohr, Br. eur. tab. 428; Phascum subulatum? Oeder F. D. 249,1. nec L.: Buxbaumia foliosa L., Web. Pr. Suppl. S. 11.
Schattige Abhänge und Waldschluchten, auf festem sandigem Boden sehr zerstreut durch das Gebiet. Hamburg: Blankenese (Hübener)!; Sachsenwald (Nolte 1820)!!; Ratzeburg (Reinke)!: Buchholz u. a. O. (Nolte)!; Trittau: Hahnheide (Nolte, Langfeldt); Lübeck: häufig im Riesebusch bei Schwartau!!; Eutin: am Ugleysee!!; Plön (Hinrichsen); Kiel: Rastorfer Mühle!!, Schrevenborn (Hennings)!!; Schleswig (Hinrichsen); Flensburg: Kollunder Wald!!

7. Fam. Polytrichaceae.

25. Polytrichum L.

108. P. commune L., Br. eur. tab. 425; Web. Pr. S. 76; P. yuccaefolium Ehrh., F. D. 1418 (nicht gut).
Feuchte Orte in Wäldern, Wiesen und Heideschluchten, nicht selten.
β perigoniale Mich. (als Art). Hadersleben: Feuchte Heide bei Tingwatt!!

109. P. juniperinum Willd., Br. eur. tab. 423.
Trockene Wälder und Heiden, häufig.

110. P. strictum Banks, Br. eur. tab. 424.
Tiefe Sümpfe, gern unter Gebüsch mit Sphagnum und Vaccinium Oxycoccos, im östlichen Gebiet nicht selten.

111. P. piliferum Schreb., Br. eur. tab. 422; F. D. 1362,2 (nicht gut); P. pilosum Weis, Web. Pr. Suppt. S. 11.
Dürrer Sand- und Heideboden, gemein.

112. P. formosum Hedw., Br. eur. tab. 420; F. D. 2611.
Wälder, besonders Laubwälder, sehr häufig.

113. P. gracile Menz., Br. eur. tab. 421, F. D. 1419.
Torfmoore, häufig.

26. Pogonatum P. B.

114. P. urnigerum (L. unter Polytrichum) P. B., Br. eur. tab. 417; Polytrichum alpinum Oeder F. D. 296, nec L.
Mässig feuchter Heideboden, Hügel, lichte Waldplätze, zerstreut im östlichen Gebiete, meist fruchtend. Um Hamburg an ziemlich zahlreichen Standorten (Sonder, Klatt, T u. W. u. A.)!; Sachsen-

wald (Nolte)! Ratzeburg: Hundebusch (Reinke)!, Fredeburg und Kömnitz (Nolte)!; um Trittau (Kohlmeyer)!!; um Lübeck (Nolte, Haecker); Kiel: am Einfelder See und bei Heeschenberg (J. Lüders)!; Schleswig: Süderbrarup (Frölich)!; Flensburg: Husby Ries(Hansen)! Fruerlunder Schlucht beim Ballastberg (Voigt)!!

115 P. aloides (Hedw.) P. B, Br. eur. tab. 416; Polytrichum al. Hedw., F. D. 2062,1.

Hohlwege, Schluchten, Grabenränder in Wäldern und Heiden, nicht selten.

16. P. nanum (Necker) P. B., Br. eur. tab 415; Polytrichum nanum Hedw., F. D. 206,2, Web Pr. S. 76.

Wie voriges, häufig.

β. longisetum Hampe Der vorigen Art oft täuschend ähnlich, Seta bis über 4 cm lang. Beobachtet: Sachsenwald: Aumühle (Nolte)!; Flensburg: Buschige Strandabhänge bei Kielseng!!

27. Atrichum P. B.

17. A. undulatum (L.) P. B., Br. eur. tab. 409, 410; Bryum und. L., F. D. 477; Web. Pr. S. 79; Catharinea Callibryon Ehrh.

Wälder, Grabenränder in Wiesen und Heiden, sehr gemein.

Kleinere Formen dieser Art (var. abbreviatum Br. eur.), wie sie namentlich an trockenen unbeschatteten Stellen vorkommen, sind mehrfach mit A. angustatum verwechselt worden, so auch die von Reinke bei Ratzeburg gesammelten!

18. A. angustatum (Brid. unter Catharinea) Br. eur. tab. 411.

Feuchter Heideboden, selten. Hamburg (Hübener, Sonder, auch nach Milde); am hohen Elbufer (Rudolphi nach Klatt); Friedrichsruh (Klatt); Lübeck: Grönauer Heide gegen Strecknitz hin (Haecker 1849)!

19. A. tenellum (Röhl.), Br. eur. tab. 412; Catharinea ten. Röhl., F. D. 2994,2.

Wie voriges, etwas häufiger, bisher aber nur im südlichen Gebiet. Hamburg (Milde): am Rande des Eppendorfer Moores (Kausch)!!, Winterhuder Bruch (Kohlmeyer)!, am Bramfelder Teich (T. u. W.), Reinbek (Laban)!; Trittau: Wiese in Grönwohld (Langfeldt)!; Ratzeburg: Mustin (Nolte 1821)!; Lübeck: am Wege nach Blankensee und Grönauer Heide (Haecker)!; Preetz: Havighorst (Nolte 1823)!

8. Fam. Bryaceae.

1. Gruppe Timmieae.

Timmia megapolitana Hedw. wird von Hübener auf Wiesen am Schallsee unweit Ratzeburg angegeben. Schon Rudolphi bezweifelte

diese Angabe und auch Fiedler suchte hier das Moos verge
(Vgl. Fiedler Synopsis der Laubmoose Mecklenburgs. S. 74.)
Nolte msc. sind aus der Ratzeburger Gegend zwei Standort
gegeben und zwar bei Horst und zwischen dem Fort- und I
kruge südlich von Langenlehsten. Von ersterem Standorte
ein Exemplar in Noltes Herbar (1820), dasselbe besteht je
aus sterilem Pogonatum urnigerum, untermischt mit einzelnen Sten
von Webera nutans mit jungen Früchten!

2. Gruppe Bartramieae.

28. Philonotis Brid.

120. P. fontana (L.) Brid.; Mnium font. L., F. D. 298; Bartramia Schwägr., Br. eur. tab. 324, F. D. 2305,2; Bryum font. H Web. Pr. S. 80.

Quellige oder sumpfige Wiesen verbreitet, aber meist s Besonders reichlich fruchtend sammelte ich das Moos bei Wo und an der Gram-Au unterhalb Mölby bei Hadersleben. Eine der caespitosa Wils. nahestehende Form steril beim Lockstedter La

121. P. calcarea (Br. et Sch. unter Bartramia, Br. eur. tab. Schpr., F. D. Suppl. 51.

Quellige Abhänge auf Mergelboden, selten. Hamburg: Wi hude steril (Wahnschaff), an der Elbe unterhalb Wittenbe steril (C. T. Timm)!!; Kiel: Strandabhänge zwischen Dietrich und Kitzeberg, hier auch c. fr.!!

F. D. Suppl. 51 zeigt spitze, deutlich gerippte männliche I blätter, die auch im Text erwähnt sind. Ich kann diese Fig. d nicht wie Lange auf P. fontana beziehen.

122. P. marchica (Willd. unter Leskia) Brid.; Bartramia march. Schw Br. eur. tab. 323.

Sandige Heiden und Wiesen, in Torfmooren, selten und b nur im südlichen Gebiet beobachtet. (Auch die Angabe bei Je an der Nordgrenze bei Ripen hat M. Lange zurückgenom Vid. Meddelelser 1861 S. 18.) Hamburg (Hübener): Epper (Kohlmeyer)!, Borsteler Moor (C. T. Timm)!, Winterhude (T W.), Eggerstedter Moor (Reckahn); Sachsenwald (Nolte 18 am Stenzerteich bei Trittau (Nolte 1821)!; Ratzeburg (Reinke

29. Bartramia Hedw.

123. B. pomiformis (L.) Hedw., Br. eur. tab. 319; F. D. 23 Bryum pom. L., Web. Pr. S. 80.

Waldschluchten, schattige Hohlwege, Stein- und Erdwälle, selten und sehr gesellig, meist reichlich fruchtend.

β. crispa Sw. (als Art). F. D. 2305,1. In der typischen F

wie sie in den mitteldeutschen Gebirgen vorkommt, mit die Sprossen kaum überragenden Kapseln, habe ich diese Abart aus dem Gebiet nicht gesehen. Eine Anzahl von Standorten führen Klatt, T. u. W. aus der Gegend von Hamburg, dem Sachsenwalde und von Trittau auf.

Im Nomenclator Florae Danicae bezieht Lange F. D. 2306,1 auf B. ithyphylla Brid. Die Beschreibung im Text (durch Auslassung des Wortes „foliis" corrumpirt), stimmt allerdings ziemlich wörtlich mit der Beschreibung von B. pomiformis in W. et M. botan. Taschenbuch (B. ithyphylla Brid.) überein, aber die Abbildung ist weit eher nach einem Exemplar von B. pomiformis Hedw. gezeichnet. Die Blätter haben keine halbscheidige Basis und verschmälern sich allmählich, die stärker vergrösserte Detailzeichnung eines Blattes stellt freilich nur die obere Blatthälfte dar, nicht, worauf es besonders ankommen würde, die Basis, die Rippe ist hier aber ausserordentlich dünn gezeichnet und füllt die Blattspitze bei weitem nicht aus. Der Blüthenstand ist nicht dargestellt.

24. B. ithyphylla Brid., Br. eur. tab. 317.

Schattige Laubwälder und Hohlwege, wohl kaum seltener als vorige, aber meist nicht, wie diese in dichten ausgedehnten Rasen, sondern in kleinen Trupps wachsend und daher leichter übersehen.

B. Halleriana Hedw. will Hübener an morschen Baumwurzeln in Lauenburg gefunden haben. Exemplare habe ich nicht gesehen und erscheint die Angabe sehr zweifelhaft.

3. Gruppe Aulacomnieae.

30. Aulacomnium Schwägr.

25. A. palustre (L. unter Mnium) Schwägr., Br. eur. tab. 405; F. D. 2376; Bryum pal. Weber Spic., Pr. S. 80; Gymnocybe pal. Fr.

Sumpfwiesen gemein, aber meist steril.

26. A. androgynum (L.) Schwägr., Br. eur. tab. 406; F. D. 2988,2. Mnium andr. L., F. D. 299; Bryum andr. Weber Spic., Pr. S. 80.

Waldschluchten, Hohlwege, besonders aber in Erlenbrüchen auf modernden Stubben, gern mit Tetraphis pellucida, im östlichen Gebiet nicht selten, aber fast immer steril. Mit Frucht bisher nur an Waldrändern bei Gönnebeck unweit Bornhöved!!, nach Sonder in der Festschrift von 1876 auch bei Hamburg.

4. Gruppe Meeseeae.

31. Paludella Ehrh.

27. P. squarrosa (L. unter Bryum) Ehrh., Br. eur. tab. 312; F. D. 2377.

Tiefe Sümpfe, zerstreut durch das östliche Gebiet, aber hier

keiner Lokalflora fehlend und in manchen Gegenden, wie bei I
an vielen Standorten. Im Westen mir nur von Silzen unweit
Lockstedter Lagers (Vollert)!! bekannt. Mit Frucht selten: H
burg: Eppendorfer Moor sparsam (Rudolphi, Kohlmeyer)!, Rein
(Bolau), Ohmoor hinter Niendorf (Burchard), Friedrichsruh an
Aue (Reckahn); Lübeck: Schlutup (Nolte)! Kiel: am Tröndе
(Hennings)!!, am Langsee (Hennings)!!, am Drecksee, am K
see bei Russee!!, Hansdorfer See bei Schönwohld!!; Flensb
Zwischen Billschau und dem Sankelmarker See (Hansen)!!,
ehemaligen Ihlsee bei Frörupholz und von da durch das Tre
thal bis Tarp überaus reichlich!!; Langballigholz (Hansen)!

32. Meesea Hedw.

128. M. triquetra (L. unter Mnium) Aongstr.; M. tristicha (Fı
unter Diplocomium) Br. eur. tab. 311; M. longiseta Vahl
D. 1122,1, nicht Hedw.

Tiefe Sümpfe, selten und meist steril. Hamburg (Milde); Ep
dorfer Moor c. fr. (Rudolphi), Volksdorfer Moor (Klatt); Lüb
Schlutup c. fr. (Nolte 1821)!, Klein Grönauer Moor reichlich fr
tend (Haecker))!; Plön: Behler Bruch ziemlich zahlreich, aber ster
Kiel: am Tröndelsee sparsam und steril (Hennings)!; Klein I
becker Moor steril!!; Flensburg: am ehemaligen Ihlsee bei Frö
holz steril!!, am Rüder See (Hinrichsen). In einem Fruchtexen
von Paludella squarrosa von Hansen zwischen Billschau und
Sankelmarker See gesammelt, fand ich einzeln fruchtende Pflaı
von Meesea triquetra.

129. M. longiseta Hedw., Br. eur. tab. 309.

Tiefe Sümpfe sehr selten. Hamburg (Milde); Holstein (Hübe
der aber, wie aus der Beschreibung hervorgeht, M. tristicha
meint hat, wie überhaupt unsere älteren Botaniker, so auch N
M. tristicha für M. longiseta angesehen haben). Schleswig:
Rethsee (Hinrichsen).

Dass F. D. 1122,1, als Mnium triquetrum L., Meesea long
Willd. bezeichnet, nicht zu dieser, sondern, wie auch Lange annir
zu der vorigen Art gehört, kann nur aus den gekielten Blät
geschlossen werden, über die Beschaffenheit des Blattrandes
den Blüthenstand geht weder aus der Abbildung noch aus
Text etwas hervor. Th. Jensen hat es wohl aus diesem Gr
unterlassen diese Abbildung bei einer der beiden Arten zu cit

130. M. trichodes (L. unter Hypnum) Spruce; M. uliginosa He
Br. eur. tab. 308; F. D. 1471,2: Hypnum trichodes Weber
fl. Goett., Pr. S. 78.

Sumpfige, torfige Wiesen sehr selten. Hamburg (Milde). (Die von Hübener von hier ausgegebene Pflanze ist nach Klatt Amblyodon dealbatus). Lübeck: Crummesse c. fr. (Nolte 1821)!, Schlutup c. fr. (Nolte 1821)! In neuerer Zeit nicht beobachtet.

131. M. Albertinii Br. eur. tab. 310.

Wie vorige, sehr selten. Hamburg (Milde). Im Lübecker Herbar liegt ein hierher gehöriges, von Kohlmeyer bei Billenkamp unweit Friedrichsruh als Meesea dealbata gesammeltes Moos!

33. Amblyodon P. B.

132. A. dealbatus (Dicks. Unter Bryum) P. B., Br. eur. tab. 307; Meesea dealb. Hedw., F. D. 1471,1.

Torfige Wiesen selten. Hamburg: Reinbek und Eppendorfer Moor (Hübener), im Eppendorfer Moor auch von Wahnschaff! reichlich fruchtend gefunden, aber seit 1873 nicht wieder bemerkt, Hammer Moor (Klatt), Eggerstedter Moor (Reckahn), Borsteler Moor sparsam (C. T. Timm); Ratzeburg und Plön (Hübener); Lübeck: Schlutup c. fr. (Nolte 1821)!, am Hemmelsdorfer See c. fr. (Nolte 1821)!, Klein Grönauer Moor c. fr. (Haecker)!; Kiel: am Hamburger Baum c. fr. (Nolte 1823)! Neuerdings im Gebiete nirgends gefunden.

5. Gruppe Mnieae

34. Cinclidium Sw.

133. C. stygium Sw., F. D. 1422; Mnium stygium Br. eur. tab. 385.

Tiefe, schwankende Sümpfe, sehr zerstreut und oft steril. Hamburg (Sonder); Sumpf zwischen Winterhude und Barmbek steril (Hübener), hier nach C. T. Timm! seit 1876 nicht wiedergefunden, Harksheide (Hübener); Ahrensburg (Burchard), Sachsenwald (Nolte msc.); Ratzeburg: Fortkrug (Nolte)!, am Wege nach der Papiermühle (Nolte msc.), Schlagbrücke steril (Nolte)!; Preetz: Vogelsang (Nolte msc.) und Pohnsdorfer Staue (Nolte)!; Plön: Behler Bruch zahlreich, aber sparsam fruchtend!!; Kiel: Am Tröndel- und Langsee c. fr. (Hennings)!!, am Drecksee sparsam und steril!!, Mönkeberger Moor steril (Nolte)!, hier wohl durch Austrocknung verschwunden; Flensburg: zwischen Billschau und dem Sankelmarker See in Menge steril!!, am ehemaligen Ihlsee bei Frörupholz c. fr.!!

35. Mnium L.

134. M. punctatum L., Br. eur. tab. 387; F. D. 2378; Bryum punct. Schreb., Web. Pr. S. 79.

In Wäldern und Gebüschen, namentlich an Bachufern und in Schluchten, meist häufig und gewöhnlich fruchtend.

(M. subglobosum Br. eur. tab. 388, auf Sumpfwiesen in der Nähe der Nordseeküste in Oldenburg und Ostfriesland gefunden, dürfte auch in unserem Gebiete vorkommen.)

135. M. rostratum (Schrad. unter Bryum) Schwägr., Br. eur. tab. 395; F. D. 2379.

In schattigen Wäldern, auf der Erde und auf Steinen, sehr zerstreut, meist fruchtend. Hamburg: Dalbekschlucht bei Escheburg (T. u. W.), zwischen Rotenhaus und Börnsen (Jaap)!, Sachsenwald: Friedrichsruh und bei der Stangenmühle (Nolte)!; Ratzeburg: Bäk (Nolte)!; Lübeck: in den Sandtannen (Haecker)!, Riesebusch (Koch); Kiel: Bewaldeter Schwentine-Abhang oberhalb Neumühlen (Hennings)!!; Schleswig: bei der Selker Wassermühle!!; Flensburg: Langballigau (Hansen)!; Hadersleben: an einem Waldbache zwischen Gramm und Brendstrup!!

136. M. cuspidatum Hedw., Br. eur. tab. 396; Bryum. cusp. Schreb., F. D. 2129 (nicht gut); Web. Pr. S. 80.

Wälder, Wiesen und Gebüsche, sehr häufig aber ziemlich selten und dann meist sparsam fruchtend. Ueberaus reichlich fruchtend fand ich das Moos im Erlenbruch am Gravensteiner See!!

137. M. medium Br. eur. tab. 398.

Feuchter schattiger Sandboden in Wäldern, sehr selten. Flensburg: Grabenrand in der Marienhölzung in der Nähe des Forsthauses, eine etwa □m grosse Fläche bedeckend und reichlich fruchtend 1877!! Die Pflanze ist kleiner als Exemplare, die ich aus Gebirgsgegenden besitze, stimmt aber sonst in allen Theilen damit überein und wurde seiner Zeit auch von Warnstorf und Juratzka als richtig anerkannt.

138. M. affine Bland., Br. eur. tab. 397; F. D. 2612,2 und Bryum roseum Hornem. F. D. 2066,1 nec Schreb.

In feuchten Laubwäldern, in Erlenbrüchen, auch auf sumpfigen und torfigen Wiesen, wohl im ganzen Gebiet mit Ausnahme der Marsch und dürrer Heidegegenden vorkommend. Mit Frucht selten: Hamburg: Escheburger Moor (Wahnschaff), Friedrichsruh (Nolte)!; Flensburg: Kielseng (Hansen)!; Hadersleben westlich vom Dam!!

β. elatum Lindb., Br. eur. tab. 398. In sumpfigen Wäldern und Gebüschen nicht selten und häufiger fruchtend als die Hauptform. Mit Frucht beobachtet: am Forellenbache im Sachsenwalde (Kohlmeyer)!, bei Mühlenbeck an der Bille (Kohlmeyer)!. Ratzeburg: bei der Papiermühle (Nolte)!, am Tröndelsee bei Kiel (Hennings)!!, bei Silzen unweit Hohenwestedt (Vollert)!, zwischen Billschau und dem Sankelmarker See bei Flensburg!!

Eine sehr niedrige Form mit langen Zähnen der Blätter (humile Milde?) beobachtete ich steril auf trockenem Waldboden beim Eiderkruge unweit Kiel.

39. M. Seligeri Jur.; M. insigne Aut. nec Mitt.

Ich gestehe, dass ich über die Unterscheidung dieser Art von der vorigen nicht im Klaren bin. Nach der Beschreibung sind bei M. affine die Zähne des Blattsaumes 2—4 zellig, die Blätter kurz herablaufend, bei M. Seligeri die Zähne des Blattsaumes einzellig, kurz, stumpf, die Blätter weit herablaufend. Hiernach dürfte M. Seligeri auf sumpfigen und torfigen Wiesen bei uns verbreitet sein und ebenso häufig als M. affine aber nur steril vorkommen. Von mir in verschiedenen Theilen des Gebietes gesammelte Pflanzen sind von Warnstorf als M. Seligeri anerkannt worden. Aber, wie auch Hartman (Handb. i Skand. Fl. 10. Uppl.) bemerkt, ist hier eine scharfe Grenze schwer zu ziehen, da beide Formen in einander überzugehen scheinen. Schimper (Synopsis ed. 2) identificirt M. insigne Aut. mit M. affine β elatum und erklärt das amerikanische M. insigne Mitt. als toto coelo von dem europäischen Moose verschieden. Nicht selten findet man bei nicht herablaufenden Blättern die Randzähne kurz und einzellig oder solche mit längeren zweizelligen untermischt.

Die Abbildung des M. affine (Br. eur. tab. 397) und der var. elatum (Br. eur. tab. 398) enthält in Fig. 22b bezw. Fig. 2 eine männliche Pflanze, bezw. einen Stengeltheil, die nach den weit herablaufenden Blättern auf M. Seligeri bezogen werden müssen.

Um so schwieriger wird die Abtrennung, da Lindberg eine var. integrifolium von M. affine aufgestellt hat, deren kürzere und breitere Blätter am Rande ganzrandig oder fast ganzrandig sind. Diese Var. wird auch von anderen Autoren, so auch von Limpricht neben M. Seligeri und M. rugicum anerkannt. Ein vielleicht hierher gehöriges steriles Moos, das nur an dem oberen Theile des Blattsaumes einige kurze stumpfe Zähne zeigt, beobachtete ich auf sumpfigen Wiesen oberhalb der Papiermühle bei Flensburg.

Warnstorf hat in seiner Moosflora der Provinz Brandenburg (Verh. d. bot. Ver. d. Prov. Brand. 27. Jahrg. 1885) 3 Typen der M. affine-Gruppe aus der märkischen Flora aufgestellt und zwar: 1. M. affine Bland. mit bogig herabgekrümmten wurzelnden Sprossen, mit nicht oder nur sehr wenig herablaufenden, am Rande einfach gezähnten Blättern und länglicher Kapsel, 2. M. Seligeri Jur. mit ebenfalls niedergebogenen wurzelnden Sprossen und einfach gezähnten Blättern, die letzteren aber weit herablaufend und die Kapsel dick-oval. 3 M. paludosum Warnst. mit aufrechten,

nicht wurzelnden Schösslingen, nicht herablaufenden, ganzrai
oder gegen die Spitze sehr undeutlich gezähnten Blätterr
ovaler Kapsel.

Diese von Warnstorf aufgestellte Art M. paludosum wir(
Limpricht in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutsc
Bd. IV, Abth. 2 mit M. rugicum Laurer identificirt.

140. M. undulatum Weis., Br. eur. tab. 389; Bryum ligulatum Sc
F. D. 2128; Bryum dendroides Neck., Web. Pr. S. 80.

Schattige, etwas feuchte Wälder und Gebüsche, häufig, se
dann aber meist reichlich fruchtend.

141. M. hornum L., Br. eur. tab. 390; Bryum hornum Huds.,
2066,2, Web. Pr. S. 79.

Feuchte Wälder und Gebüsche, besonders in Waldschlu
und Erlenbrüchen, sehr häufig und weit reicher fruchtend als ı
übrigen Mnium-Arten.

142. M. serratum (Schrad. unter Bryum) Brid., Br. eur. tab
F. D. 2808.

Feuchte Waldschluchten selten, meist fruchtend. Hai
(Kohlmeyer)! Sachsenwald bei Friedrichsruh (Nolte 1824)!
burg (Reinke)!: Buchholz (Nolte 1821)!; Neustadt: Hohlw
Sierhagen (Nolte 1823)!; Eutin: Sielbek (Nolte msc.); Flen
sehr sparsam in Schluchten im Klusries und im Kollunder W

143. M. stellare Hedw., Br. eur. tab. 401.

Schattige Waldschluchten und Hohlwege, sehr zerstreu
meist steril. Hamburg: Früher in einem Hohlwege bei B
c. fr., später nicht wiedergefunden (C. T. Timm); Sachse
bei der Stangenmühle c. fr. (Nolte 1824)!; Trittau: Grönw
c. fr. (Nolte 1821)!; Ratzeburg c. fr. (Reinke)!: St. Georgsber
(Nolte 1831)! am Wege nach der Papiermühle und bei Bu
c. fr. (Nolte 1821)!, am Gardensee und bei Brunsmark (Nolte
Eutin: Gnissau, Parin (Nolte msc.), Gremsmühlen st.!!: Ne
Hohlweg bei Sierhagen c. fr. (Nolte 1823)!; Kiel: Oppendorf st
Flensburg: In Schluchten des Waldes Klusries, namentli
der sogenannten Mördergrube zahlreich, im Kollunder V
sparsam c. fr.!!; Hadersleben: Hammeleff, Pamhoel, Törni
Nygaard steril!!

144. M, cinclidioides (Blytt unter Bryum) Hübener, Br. eur. tat

Tiefe Sümpfe, feuchte Wiesen, gern unter Gebüsch, wo
übersehen und vielleicht nicht eben selten. Fast immer
Hamburg (Sonder): Bornmoor bei den Bahrenfelder T
(C. T. Timm)!; Ahrensburg nach Burchard; Trittau: Ra
(Nolte 1824)!; Ratzeburg: an der schwarzen Kuhle bei Sal

Itzehoe: Pünsdorf (Nolte Hb. 1859), Lockstedter Lager c. fr.!!, unweit davon zwischen Peissen und Silzen!!; Schleswig: am ehemaligen Tolker See (Hinrichsen); Flensburg: Keelbeck an der Treene!!; Apenrade: Sumpfwiesen an der Berndruper Aue bei Berndrup!! und bei Uk (Langfeldt)!; Tondern: zwischen Leck und Fresenhagen!!

Von M. affine β elatum, mit dem diese schöne Art an denselben Standorten vorkommt, unterscheidet sie sich schon äusserlich durch das dunklere Grün der Blätter und den dunkelbraunen, nur im unteren Theile mit Wurzelfilz bekleideten Stengel. Eine Untersuchung der Blätter mit einer guten Lupe genügt, um an Ort und Stelle Gewissheit zu erlangen. Unter Gebüsch wird die Pflanze sehr hoch, auf offenen Sumpfwiesen bleibt sie meist niedriger und zeigt auch eine hellere Färbung der Blätter. — Nach Limpricht soll diese Art nur im hohen Norden fruchten, während doch auch v. Klinggraeff dieselbe in Westpreussen fruchtend gesammelt hat. Beim Lockstedter Lager fand ich im Juni 1887 in mehreren sehr grossen Rasen c. 10 leider schon etwas alte Kapseln und mehrere Seten, deren Kapseln abgebrochen waren.

36. Bryum Dill. em.

15. B. roseum Schreb., Br. eur. tab. 365; F. D. 2990,1; Web. Pr. S. 80.

Wälder, Gebüsche, im östlichen Gebiet meist nicht selten aber fast immer steril. An folgenden Standorten mit Frucht gefunden: Hamburg (Hübener)! Dalbekschlucht bei Escheburg (Jaap)!; Sachsenwald: Zwischen der Aumühle und Friedrichsruh (Nolte 1824)!, (Kohlmeyer)!; Lübeck: Strecknitzer Tannen (Haecker)! Segeberg: Gönnebeck bei Bornhöved!!

16. B. bimum Schreb., Br. eur. tab. 363; F. D. 2382.

Sumpfige Wiesen, Torfmoore, häufig, aber wegen der Aehnlichkeit mit B. pseudotriquetrum öfter übersehen.

17. B. cirratum Hoppe et Hornsch; Br. eur. tab. 357.

Auf feuchtem Sandboden, an alten Mauern selten und bisher nur im südlichsten Theil des Gebiets bemerkt. Hamburg (Sonder auch nach Milde): an der Eppendorfer Wassermühle (Reckahn), Graben am Eppendorfer Moore und an der Ufermauer des Isebek-Kanals (T. u. W.)!; Ratzeburg (Reinke)!: am Schallsee (Nolte 1821)!

18. B. intermedium (Ludw. unter Mnium) Brid.; Br. eur. tab. 356.

Auf feuchtem Sandboden, an Ufern und quelligen Orten, meist nicht selten, besonders häufig auf Marschboden an der Schleuse des Nordostsee-Kanals bei Brunsbütteler Hafen!!

149. B. pallescens Schleich., Br. eur. tab. 359.

In feuchten sandigen Ausstichen selten und bisher nur Hamburg (Sonder) (Kohlmeyer)! bemerkt. An der Uferm des Isebek-Kanals (C. T. Timm)!, nach demselben auch Eppendorfer Moor, ein kleines Exemplar, das ich von dort ihm erhielt, gehört jedoch zu B. pseudotriquetrum. Viell sind hier beide Arten zusammen gefunden. — Nach Limp fehlt dieses Moos in der norddeutschen Ebene, während es auch von Warnstorf in der Mark und von Klinggraeff in und Westpreussen und bei Bromberg angegeben wird. Eine wechselung ist hier um so weniger anzunehmen, da eine zv einhäusige Art nicht in Frage kommt.

Lange bezieht auf diese Art F. D. 2381,1, welche Abbild ein in Grönland gesammeltes und als B. intermedium Brid. zeichnetes Moos darstellt. Dasselbe ist aber mit Zwitterb abgebildet und auch im Text als zwitterig bezeichnet, die Wim des inneren Peristoms sind sehr kurz. Meines Erachtens es weit eher B. inclinatum dar. Dass der Deckel kurz und s geschnäbelt ist, mag ein Versehen sein, im Text heisst es operculo convexo conico apiculato.

150. B. erythrocarpum Schwägr., Br. eur. tab. 376; F. D. 28

Auf feuchtem Sand- und Heideboden selten, wohl öfter i sehen. Hamburg: am Elbufer (Sonder); Borsteler und Ep dorfer Moor (T. u. W.); Friedrichsruh (Nolte 1824)!; Ratzeb zwischen Fortkrug und Heidkrug (Nolte 1821)!; Apenrade: H land bei Almstrup (Langfeldt)!; Hadersleben: Rödding (M. La

Ob F. D. 2861,2 wirklich nach einem Exemplar dieser gezeichnet ist, oder doch die Abbildung des Peristoms, ist zweifelhaft, da letzteres ziemlich kurze Wimpern ohne hängsel zeigt.

151. B. atropurpureum Whlnb., Br. eur. tab. 378.

Auf feuchtem Sand- und Lehmboden, in Ausstichen, Weideland zerstreut durch das Gebiet, selten in dichten R sondern meist in kleinen Gruppen und bei seiner Kleinheit dem häufigen Vorkommen unter Gras und andern Moosen öfter übersehen. Hamburg (Braunwaldt): Klosterland (W schaff)!, am Elbufer (Sonder), Eppendorf (Kohlmeyer)!; Mel Brunsbüttel!!; Lauenburg (Hübener); Lütjenburg: nach Helm hin!!; Kiel: am Düsternbrooker Holz (I. Lüders)!; Flenst bei der Diakonissenanstalt!!; Apenrade: Uk (Langfeldt); Ha leben: nicht selten um die Stadt!!, bei Moltrup, Kolstrup Stursbüll!!

152. B. caespiticium L., Br. eur. tab. 374, 375; Hypnum caesp. Weis., Web. Pr. S. 78.

Auf Sand- und Lehmboden, auf wüsten Plätzen, Mauern und Dächern häufig.

153. B. argenteum L., Br. eur. tab. 384; F. D. 880,2 und 2381,2; Web. Pr. S. 79.

Wie voriges, auch gern im Strassenpflaster sehr häufig.

154. B. capillare L.; Br. eur. tab. 368; F. D. 2685,1; Hypnum cap. Weis, Web. Pr. S. 78.

In Wäldern und Gebüschen, auf Erde, an Wurzeln und Stubben, häufig und ziemlich oft fruchtend.

β. flaccidum Br. eur. An Stämmen und in Astlöchern alter Bäume, namentlich Feld- und Obstbäume, nicht selten. aber nur steril.

155. B. pseudotriquetrum (Hedw. ex p. unter Mnium) Schwägr.; Br. eur. tab. 364.

Tiefe Sümpfe, Torfmoore, sehr häufig und meist auch fruchtend. Sehr veränderlich.

β. gracilescens Schpr. Schwankende Sümpfe, zerstreut und oft nur steril. Reinbek!!; Kiel: am Hansdorfer See bei Schönwohlde!!; Flensburg: am ehemaligen Ihlsee bei Frörupholz!!, zwischen Billschau und dem Sankelmarker See c. fr.!!; Hadersleben: an der Sophienquelle c. fr.!!

156. B. pallens Sw.; Br. eur. tab. 373.

Feuchter Sand- und Moorboden, in Gräben, Ausstichen und an Quellen, zerstreut durch das Gebiet und nicht immer in Frucht.

157. B. cyclophyllum (Schwägr. unter Mnium) Br. eur. tab. 370.

Wie voriges, aber weit seltener: Hamburg: Borsteler Moor c. fr. (Reckahn), hier von T. u. W. von 1870 bis 1884 in abnehmender Häufigkeit beobachtet!, 1887 haben wir das Moos dort vergeblich gesucht. Am Bramfelder Teich in einem sterilen Räschen (C. T. Timm 1881); Schleswig: am ehemaligen Tolkwader See (Hinrichsen); Flensburg: Am Rand des Moores zwischen Harrislee und der Marienhölzung in grosser Menge und reichlich fruchtend 1877–1879!!

158. B. Duvalii Voit, Br. eur. tab. 371; F. D. 2684.

Tiefe Sümpfe, selten und nur steril, vielleicht öfter übersehen. Hamburg (Sonder nach Milde): Flottbek, Eppendorf, Billwärder (Rudolphi nach Klatt), Borsteler Moor (T. u. W.)!, Reinbek!!; Trittau: Grönwohlder Moor (Langfeldt); Ratzeburg (Reinke)!; Schleswig: Lürschau (Hinrichsen).

Diese Art ist oft mit Br. pseudotriquetrium var. gracilesc
verwechselt worden, mit dem sie gern zusammen, oft in d
selben Rasen vorkommt. Auch an letzterem Moose, das
Br. Duvalii habituell die grösste Aehnlichkeit hat, sind die Blä
ziemlich weit herablaufend, schmal, oft sehr schmal aber d
noch deutlich gesäumt, die nach oben sich sehr verdünne
Rippe erreicht die Spitze oder tritt selbst als kurzer, zuwe
schwach gezähnter Stachel aus. Bryum Duvalii hingegen
völlig ungesäumte Blätter und die Rippe verschwindet in
unter der Spitze. Die Blätter sind kürzer zugespitzt, das Zell
derselben ist lockerer. Wenn diese beiden Pflanzen bei uns
her vielfach mit einander verwechselt worden sind so liegt
zum grossen Theil an der mangelhaften Beschreibung in
Handbüchern, namentlich in der viel gebrauchten Bryologia siles
von Milde, in denen das wichtige Unterscheidungsmerkmal
fehlenden Blattsaumes bei B. Duvalii gar nicht erwähnt w
Auch in der Br. eur. und in Schimpers Synopsis ist dies n
der Fall, während die sehr gute Abbildung Br. eur. tab.
dasselbe deutlich zeigt. — In Additamenta ad Bryologiam Dani
bemerkt Th. Jensen, dass die von ihm angegebenen Stand
des B. Duvalii zum Theil zu B. pseudotriquetum var. Duvalio
Itzigs. (flaccidum Schpr.) gehören. Die dürftige Beschreib
dieser Form bei Schimper und Limpricht würde ebenfalls auf
von mir als B. pseudotriquetrum var. gracilescens angeseh
Pflanze passen, mit Ausnahme der Kapsel, welche als kürzer
zeichnet wird, während ich sie verlängert keulenförmig und la
halsig gefunden habe. Aber in den allermeisten Fällen fin
man das Moos nur steril.

Die vorstehend angegebenen Standorte des B. Duvalii,
ich nicht habe prüfen können, beruhen vielleicht ebenfalls, wei
stens zum Theil auf der genannten Verwechselung.

159. B. turbinatum (Hedw. unter Mnium) Schwägr., Br. eur. tab. 3

Auf feuchtem Sandboden, an quelligen Stellen, in Ausstich
auch auf Moorboden, sehr zerstreut. Hamburg (Hübener, Sonde
Borsteler Moor (T. u. W): Holstein und Lauenburg (Hübene
an quelligen Strandabhängen bei Dietrichsdorf unweit Kiel!!,
Klusries unweit Flensburg!! und bei Schmoel im Sunde
(Nolte 1825)!; Apenrade: Torfboden am Südufer des Hostru
Sees (Langfeldt).

160. B. calophyllum R. Br., F. D. 2861, 1 (var. Jensenii Lang
B. latifolium Br. eur. tab. 339.

Auf feuchtem Sand- und Moorboden, sehr selten und bisher nur steril beobachtet. Apenrade: am Seegaard-See!!. Zwischen Amblystegium riparium, von mir unmittelbar am Strande beim Quellenthal unweit Glücksburg gesammelt, entdeckte Ruthe einzelne Stengel dieser Art.

var. Jensenii Lange, welehe nach Lange einen Uebergang zu B. Marratii Wils. bildet, ist nach Lange Nomenclator F. D. in den Herzogthümern beobachtet worden.

61. B. uliginosum (Bruch unter Pohlia) Br. eur. tab. 339.

Auf feuchtem Sand- und Moorboden, in Ausstichen und Ritzen feuchter Mauern, meist nicht selten.

62. B. lacustre Bland., Br. eur. tab. 332.

Auf feuchtem Sandboden, an Ufern, in Mooren selten und neuerdings nicht beobachtet. Hamburg (Hübener, auch von Milde angegeben): im Eggerstedter Moor (Reckahn); am Plöner See (Hübener). Die Angabe: Lauenburg (Nolte) bei Hübener ist zu berichtigen, da die Exemplare in Noltes Herbar zu anderen Arten gehören. Das von Burchard am Elbufer bei Wittenbergen als B. lacustre gesammelte Moos gehört nach dem Belag-Exemplar im botanischen Museum zu Hamburg zu B. inclinatum!

63. B. longisetum Bland.

Auf schlammigem Moorboden. Nach Milde von Sonder bei Hamburg beobachtet.

B. Warneum Bland. wird von Hübener zwischen Winterhude und Barmbek bei Hamburg und am Ratzeburger See angegeben, eine Angabe, welche auch Limpricht in Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland aufgenommen hat.

64. B. inclinatum (Sw. unter Pohlia) Br. eur. tab. 334.

Auf feuchtem Sandboden, seltener auf Torf, an Ufern nicht selten.

65. B. pendulum (Hornsch. unter Ptychostomum) Schpr.; B. cernuum Br. eur. tab. 331, F. D. 2613,2.

Wie voriges und mit demselben, aber häufiger.

37. Webera Hedw.

66. W. albicans (Whlnb. unter Mnium) Schpr.; Bryum Wahlenbergii Schwägr., Br. eur. tab. 354.

Auf feuchtem, besonders quelligem Sand-, Thon- und Mergelboden häufig, aber fast immer steril. Mit Frucht: Ratzeburg, am Wege nach der Papiermühle (Nolte 1821)!, Flensburg: quelliger Strandabhang bei der Kupfermühle (Callsen)!

Zuweilen entwickeln sich in den oberen Blattachseln der männlichen Pflanze, unter der scheibenförmigen endständigen Blüthe, knospenförmige männliche Blüthen und Brutknollen.

167. W. carnea (L) Schpr.; Bryum carn. L., Br. eur. tab. 353.

Wie vorige und oft mit derselben, gern an nackten quelligen Lehmabhängen mit Barbula fallax und Dicranella varia, meist fruchtend, im ganzen östlichen Gebiet zerstreut, aber keiner Localflora fehlend.

168. W. annotina (Hedw.) Schwägr.; Bryum ann. Hedw., Br. eur. tab. 352, F. D. 2613,1.

Auf feuchtem Sandboden, in Gräben, auf Aeckern, wohl durch das ganze Gebiet verbreitet, aber fast immer steril und deshalb oft übersehen. Mit Frucht bei Hamburg: in der Sandgrube am Borsteler Jäger (T. u. W.)!!, Winterhude (Kohlmeyer)!, zwischen Jenfeld und Schiffbek (Jaap)!; Ratzeburg: am Schwalbenberge (Nolte)!

169. W. nutans (Schreb.) Hedw.; Bryum nut. Schreb., Br. eur. tab. 347; Hypnum nut. W. et M., F. D. 1423,2.

Auf trockenem Sand- und Torfboden in Wäldern, auf Heiden und Hochmooren gemein und meist fruchtend.

β. longiseta Brid. In Torfmooren, besonders an den feuchten Wänden der Torfausstiche. Hamburg: Borsteler und Eppendorfer Moor (T. u. W.), Escheburg (Nolte)!; Ratzeburg: Fortkrug (Nolte)!; Nortorf (Nolte)!; Kiel: Meimersdorfer Moor!!; Flensburg: Frörupholz.

Diese Form ist von unseren älteren Bryologen vielfach mit Bryum longisetum Bland. verwechselt worden.

γ. sphagnetorum Schpr. In tiefen schwankenden Sümpfen zwischen Sphagnum cuspidatum Beobachtet im Borsteler Moor bei Hamburg (C. T. Timm) und im Moor bei Rothenhahn unweit Bordesholm!!

170. W. cruda (L. unter Mnium) Bruch; Bryum crudum Schreb., Br. eur. tab. 348, F. D. 2682.

In Hohlwegen und an Abhängen nicht häufig und meist nur sparsam fruchtend. Hamburg: Heckenwall bei Lockstedt, am Wege von Gross-Borstel nach dem Eppendorfer Moor und im Niendorfer Holz (T. u. W.)!, am Hinschenfelder Holz (Sonder) (Jaap)!; Sachsenwald (Nolte msc.), (Rudolphi nach Klatt); Tesperhude unweit Geesthacht (Nolte msc.); Ratzeburg: St. Georgsberg, Buchholz (Nolte)!; Trittau: Knick bei Grönwohlde (Langfeldt); Lübeck: Israelsdorf, Lauerholz und Schlutup (Nolte)!; Sielbek bei Eutin und Sierhagen bei Neustadt (Nolte msc.) Land Oldenburg (Prehn); Hadersleben: Wartenberg und Dybdal!!

171. W. elongata (Hedw.) Schwägr.; Bryum el. Dicks., Br. eur. tab. 345; Pohlia el. Hedw., F. D. 1470.

An Hohlwegen und Abhängen sehr selten und neuerdings nicht beobachtet. Friedrichsruh c. fr. (Nolte 1821)! Wird auch von Hübener (vielleicht nach Nolte) in Lauenburg angegeben.

38. Leptobryum Schpr.

. L. pyriforme (L. unter Mnium) Schpr.; Bryum pyr. Web. Pr. S. 79; F. D. 2380,2 (nicht gut), Br. eur. tab. 355.

Auf feuchtem sandigem oder sandig-lehmigem Boden, seltener auf Torf, in Mauerritzen, oft mit Funaria hygrometrica, meist nicht selten, im nördlichen Schleswig anscheinend sparsamer.

F. D. 2380,2 stellt Blüthenstand und Peristom unrichtig dar. Im Text ist einerseits vom zwitterigen Blüthenstande, andererseits von der weiblichen Pflanze die Rede.

9. Fam. Funariaceae.

39. Funaria Schreb.

3. F. hygrometrica (L.) Sibth., Br. eur. tab. 305; Mnium hygr. L., F. D. 648,2; Bryum hygr. Scop., Web. Pr. S. 79.

Auf nackter Erde, in Ausstichen, auf Aeckern, an Ufern, Brandstellen, in Mauerritzen, überall gemein.

F. dentata Crome wird von Hübener bei Hamburg und Segeberg angegeben. Ein dürftiges, von Hübener aus der Hamburger Flora ausgegebenes Exemplar im Lübecker Herbar kann ich, da die Früchte zu jung sind, nicht mit Sicherheit bestimmen, doch gehört dasselbe wahrscheinlich zu F. hygrometrica.

40. Entosthodon C. Müller.

74. E. fascicularis (Dicks unter Bryum) C. Müller; Physcomitrium fasc. Br. eur. tab. 301; Gymnostomum fasc. Brid. F. D. 2064,2.

Auf lehmigen Stoppel- und Kleefeldern, Weideland zerstreut, aber im Osten keiner Lokalflora fehlend.

75. E. ericetorum (Bals. u. de Not. unter Gymnostomum) C. Müller; Physcomitrium eric. Br. eur. tab. 300.

Auf Heideland sehr selten, bisher nur an der äussersten Süd- und Nordgrenze des Gebiets beobachtet und daher wohl noch anderweit aufzufinden. Hamburg (Sonder nach Milde); Tved bei Ripen, hart an der deutschen Grenze (F. Müller nach M. T. Lange).

41. Physcomitrium Brid.

176. P. pyriforme (L.) Brid., Br. eur. tab. 299; Bryum pyr. L., F.D. 537,1.

Auf feuchtem Ackerland, an Grabenrändern und an Bachufern häufig und fast stets reichlich fruchtend.

177. P. sphaericum (Ludw. unter Gymnostomum) Brid., Br. eur. tab.
Schlammige Teich- und Flussufer sehr selten und bisher
bei Hamburg beobachtet (Hübener): am Elbufer (Sonder) (K
meyer)!, Maulwurfshaufen auf den Alsterwiesen gegen Winterl
hin (Rudolphi nach Klatt).

10. Fam. Splachnaceae.

42. Splachnum L.

178. S. ampullaceum L., Br. eur. tab. 293; F. D. 822; Wel
Suppl. S. 11.

Auf zersetztem Rindviehmist in Sümpfen und Torfmooren
zerstreut, fast immer fruchtend. Hamburg: Barmbeker 1
(Nolte 1824)!, Winterhude (vielleicht derselbe Standort) (I
meyer)!, Eppendorfer Moor (Rudolphi), Rothenhaus bei Berg
(Reckahn); Lockstedter Lager!!; Trittau: am Helkenteich (L
Piper in Hamburg)!; Lübeck: Wesloe (Haecker)!; Kiel:
Hamburger Baum (Weber 1787, Nolte 1823)!, Mönkeberger I
in grosser Menge 1881!!; Schleswig (Hinrichsen), südschleswig
Heide (Didrichsen); Flensburg: Frörupholz!!, Kauslund ur
Glücksburg (Frölich)!

Eine verkümmerte Form (var. Turnerianum Hübener) ;
Hübener aus Holstein an.

11. Fam. Georgiaceae.

43. Tetraphis Hedw.

179. T. pellucida (L. unter Mnium) Hedw., Br. eur. tab. 196; F. D.
und Mnium sp. Oeder F. D. 300; Bryum diaphanum Web. !
fl. Goett., Prim. S. 80; Georgia Mnemosynum Ehrh.

In Erlenbrüchen an modernden Stubben und Wurzeln,
Grabenrändern nicht selten und meist reichlich fruchtend, auc
Torfmooren, hier aber fast immer steril.

12. Fam. Encalyptaceae.

44. Encalypta Schreb.

180. E. contorta (Wulf. unter Bryum) Lindb.; E. streptocarpa He
Br. eur. tab. 204; F. D. 2126.

Auf kalkhaltigem Boden, an bewaldeten Abhängen, sehr s
aber gesellig. Segeberg: am Gipsfelsen in grossen sterilen Rase
Lübeck: am hohen Trave-Ufer bei Schlutup c. fr. (Nolte 182
1823)!. (Auf diesen Standort bezieht sich die Angabe: Lauen
(Nolte) bei Hübener, denn Nolte rechnete das Lübecker G
und das Fürstenthum Ratzeburg zur Flora von Lauenburg). F

(Hübener): am Ugleysee steril!! In Noltes Manuscript werden noch die Standorte: Dummersdorf bei Lübeck (Schlutup gegenüber), Selenter See, Hassberg und Wittenberg im Kreise Plön und an der Fontaine bei Sielbek unweit Eutin angegeben.

181. E. vulgaris (Hedw. unter Leersia) Hoffm., Br. eur. tab. 199; Bryum extinctorium L., Web. Pr. S. 79.

In Hohlwegen, an Abhängen, in Knicks und Steinwällen durch das Gebiet verbreitet, aber nirgends gemein, meist fruchtend.

18. Fam. Orthotrichaceae.

45. Orthotrichum Hedw.

182. O. diaphanum (Gmel. unter Bryum) Schrad., Br. eur. tab. 219; F. D. 1420,1 und 2494,1.

An Feld- und Gartenbäumen, an Zäunen, selten an Mauern und auf Steinen, verbreitet und meist reichlich fruchtend.

183. O. pulchellum Brunton, Sm., Br. eur. tab. 223; F. D. 2934,2.

An Wald- und Feldbäumen, an den Aesten von Sträuchern, auf Schilfdächern, nur im nördlichen Schleswig und zwar in den Kreisen Hadersleben und Tondern bemerkt, hier aber nicht selten und meist reichlich fruchtend!! Namentlich findet sich diese zierliche Art in den Heidegegenden, wo sie mit Ulota phyllantha und U. Bruchii an den Stämmchen und Zweigen der Eichen in den Kratts, aber auch an Stachel-, Johannisbeer- und Hollundersträuchern in den Gärten der Heidebewohner vorkommt. Besonders reichlich fand ich dieselbe in der Gegend von Oxenwatt und Jels im Kreise Hadersleben, bei Gallehus unweit Tondern und jenseit der Grenze in der Plantage bei Ripen.

184. O. stramineum Hornsch., Br. eur. tab. 218.

An Waldbäumen, namentlich Buchen, an Stämmen und Zweigen der Eichengestrüppe im nördlichen Schleswig nicht selten!! (nach M. T. Lange in Dänemark wohl die häufigste Art). Im übrigen Gebiet anscheinend selten, aber wohl öfter übersehen. Fehmarn mehrfach, z. B. viel bei Staberhof!!; Heiligenhafen: Grossenbrode!!; Ahrensburg: Pappeln an der Chaussee nach Hagen (Burchard), im Walde bei Gross-Hansdorf (T. u. W.). Hamburg und Holstein (Hübener).

O. patens Bruch wird von Hübener bei Hamburg nach Braunwaldt, in Holstein und Lauenburg nach eigenen Beobachtungen angegeben.

O. Braunii Br. eur. soll nach Brockmüller von Sonder bei Hamburg gefunden sein, Milde hat diese Angabe nicht, auch erwähnt Sonder derselben nicht in der Festschrift von 1876.

O. tenellum Bruch giebt Hübener von Hamburg an. Diese Angabe findet sich von Sonder in der Festschrift von 1876, a nicht bei Milde.

185. O. Schimperi Hammar; O. pumilum Dicks., Br. eur. tab. 2 O. fallax Schpr.
An Feld- und Strassenbäumen in verschiedenen Theilen Gebiets beobachtet aber nicht genügend beachtet, dürfte jed nicht gerade selten sein.

186. O. pumilum Sw.; O. fallax Bruch, Br. eur. tab. 211.
Wie voriges, aber wohl häufiger.

187. O. anomalum Hedw., Br. eur. tab. 210; F. D. 1420,2 und 261
Auf freiliegenden Granitblöcken, an Steinwällen, nicht sel

188. O. nudum Dicks., O. cupulatum Hoffm. var. riparium Hüb Br. eur. tab. 209 γ.; F. D. 2494,2
An feuchtliegenden, zeitweise überrieselten Granitblöcken, streut durch das Gebiet, meist gesellig und reichlich frucht Hamburg: am Elbufer (Hübener)!!, Ratzeburg: am Seeufer Römnitz (Nolte)!; Lütjenburg: an der Kossau bei Helmstor Schleswig: an der Selker Wassermühle!!; Apenrade; an Felsbecker Wassermühle (Nolte 1825)!, Runde Mühle!!; Had leben: Ultang Mühle!!
Unterscheidet sich von O. cupulatum abgesehen von den handenen, übrigens meist sehr rudimentären Wimpern des inn Peristoms durch die völlig nackte Haube und die zum Theil ganz emporgehobene Kapsel. Ob das echte O. cupulatum Ho bei uns vorkommt, wage ich nicht zu entscheiden. An ein Exemplaren, die ich aus dem Gebiet gesehen habe, ist die Ka tiefer eingesenkt, aber die Früchte sind zu alt, weder Hau noch intactes Peristom sind noch vorhanden.

189. O. Lyellii Hook. et Tayl., Br. eur. tab. 221; F. D. 2493,2.
An Wald- und Feldbäumen nicht selten, aber sehr selten dann meist nur sparsam fruchtend, so Hamburg: Steinbek (T W.), Sachsenwald (Jaap)!; Trittau: in der Hahnheide (Langfe

190. O. leiocarpum Br. eur. tab. 220; O. striatum Schwägr.
Wie voriges, häufig und nicht selten fruchtend.

191. O. rupestre Schleich., Br. eur. tab. 217; F. D. 2935,2.
An Granitblöcken, namentlich an Steinwällen, besonders nördlichen Gebiet; im Kreise Hadersleben an vielen Stellen, nam lich massenhaft bei Hammeleff!!! Apenrade!!, Flensburg!!, l Alsen!!, im südlichen Gebiet bisher meines Wissens nur Catharinenhof auf Fehmarn mit der folgenden Art beobachtet

192. O. Sturmii Hornsch., Br. eur. tab. 209; F. D. 2560,2 und 2935,1.
Wie voriges, aber besonders im südlichen Gebiet und auch hier ziemlich selten und meist nicht zahlreich. Hamburg (Gottsche): Feldsteinwall bei Volksdorf (Wahnschaff), Gross-Hansdorf (Burchard); Catharinenhof auf Fehmarn!!; Insel Alsen: am Miang-See!!
Während die vorige Art nach Th. Jensen in Dänemark sehr häufig ist, scheint O. Sturmii dort sehr selten und erst neuerdings in Jütland beobachtet zu sein. Die Fig. F. D. 2560,2 ist nach einem von Gottsche bei Altona gesammelten Exemplar gezeichnet, die Fig. F. D. 2935,1 z. Th. nach norwegischen, z. Th. nach von J. Lange bei Aagaard in Jütland gesammelten Exemplaren.

193. O. speciosum N. v. E., Br. eur. tab. 217.
An Feld- und Waldbäumen, seltener an Steinblöcken. Im Gebiet nur östlich der Linie Blankenese-Oldenburg und zwar recht selten vorkommend, Hamburg: Flottbeker Park (Sonder), in einem Garten in Hamm (Hübener), am Kösterberg bei Blankenese (Kohlmeyer)!, Sachsenwald (Hübener); Trittau (Kohlmeyer)!: Grönwohlde (Langfeldt); Oldesloe (Laban); Oldenburg: Gremersdorf!!; Ratzeburg: Ziethen (Reinke)!, Neuhof (Nolte)!, von da östlich im Fürstenthum Ratzeburg häufiger und stellenweise in Menge auftretend!! Um Hamburg neuerdings nicht beobachtet.

194. O. affine Schrad., Br. eur. tab. 216; O. speciosum Liebm. F. D. 2493,1, nicht N. v. E.
An Feld-, seltener an Waldbäumen, überall häufig.

195. O. fastigiatum Bruch., Br. eur. tab. 216; F. D. 2615,2 (nicht gut).
Wie voriges, bisher nicht genügend beachtet, aber in verschiedenen Gegenden des Gebiets beobachtet und wahrscheinlich nicht selten.

196. O. obtusifolium Schrad., Br. eur. tab. 208; F. D. 2936,1.
An freistehenden Bäumen, namentlich Weiden und Pappeln, im südlichen Gebiet nicht selten, in Schleswig mir bisher nur von Flensburg: am Wege nach der Marienhölzung und bei Harrislee!! bekannt, aber wohl öfter übersehen. Nur steril beobachtet.

46. Ulota Mohr.

197. U. Bruchii Hornsch.; Orthotrichum coarctatum Schwägr. und O. dilatatum Br. eur. tab. 227.
An Waldbäumen, an Stämmchen und Zweigen in Eichenkratts, zuweilen auch auf Schilfdächern, zerstreut im östlichen Gebiet. Hamburg: zwischen Reinbek und Wohltorf (T. u. W.), Sachsenwald!!, Dalbekschlucht bei Escheburg, bei Gross-Hansdorf (Burchard), in der Hahnheide bei Trittau (Langfeldt); Fehmarn: Staberhof!!;

Hadersleben: Pamhoel und Fredstedt!!; häufiger in Wäldern u
Kratts im Westen um Husum!!, Tondern!! und Gramm!!

Hieher, oder zu U. Ludwigii gehört wohl auch das na
Hornemann von Nolte in Lauenburg gefundene, in Noltes Ma
script aber nicht aufgeführte Orthotrichum Hutchinsiae.

198. U. crispa (L., Gmel. unter Bryum) Brid.; Orthotrichum cr. Hed
Br. eur. tab. 228.

An Waldbäumen, überall häufig, besonders im östlichen Geb

199. U. crispula Bruch; Orthotrichum crispulum Br. eur. tab. 228

Wie voriges. Nach Klatt bei Hamburg häufiger als U. cris
was wohl ein Irrthum sein dürfte. Nach T. u. W. mehrfach
Hamburg, erwähnt wird aber nur ein Standort in der auf d
linken Elbufer gelegenen Hake. Ich habe aus dem Gebiet
ein zweifellos richtig bestimmtes Exemplar gesehen, das bei Hamb
anscheinend von Kohlmeyer gesammelt ist und sich im Lübec
Herbar befindet. Nach Langfeldt auch im Gehölz Bergen
Trittau. Die Unterscheidung dieser Art von der vorigen ist
recht schwierig und nur im Stadium der Fruchtreife mit Sicherl
auszuführen.

200. U. Ludwigii Brid.; Orthotrichum Ludw. Brid., Br. eur. tab. 2

An Waldbäumen selten und bisher nur im südlichen Gel
beobachtet. Hamburg (Hübener, Sonder); Sachsenwald (Nolte m
(Wahnschaff); Trittau c. fr. (Kohlmeyer)!; Mölln c. fr. (Nol

201. U. phyllantha Brid.; Orthotrichum phyll. Steud., Br. eur. tab. 2

An Wald- und Feldbäumen, in Eichenkratts, seltener auf Gra
blöcken und Schilfdächen, fast nur im nördlichen und zwar
sonders im nordwestlichen Gebiet, hier aber stellenweise häu
so namentlich bei Tondern!!, wo die Pflanze von Ludwig zu
entdeckt wurde. Auch bei Bredstedt und Husum ist sie ni
selten, sparsam beobachtete ich sie noch bei Friedrichstadt,
westlichen Holstein bei Heide!! und Meldorf!! Im östlic
Schleswig bei Flauth und Fredstedt unweit Hadersleben!!,
Jelm!! und an der Gjenner Bucht (Nolte 1825)! bei Apenra
bei Harrislee und Jörl im Kreise Flensburg!!. Im östlichen Holst
nur an einer Weide im Dorfe Kembs unweit Lütjenburg und
Granitblöcken bei Lütjenbrode unweit Heiligenhafen beobachte

Nur steril, aber leicht kenntlich an den fast stets vorhande
braunrothen Brutkörpern, welche am verdickten Ende der Ri
an den Schopfblättern ein Köpfchen bilden. Im Jahre 1893 f
ich dieses, bisher in Deutschland nur von der Nordseeküste be
Schleswig-Holstein bekannte Moos ziemlich zahlreich an Es

und Buchen hart am Meeresstrande bei Heiligendamm im östlichen Mecklenburg.

47. Zygodon Hook. et Tayl.

)2. Z. viridissimus Brid., Br. eur. tab. 206.

An älteren Laubholzstämmen in Wäldern, in Anlagen u. s. w. im östlichen Gebiet nicht selten aber fast immer steril. Mit Frucht bisher nur im Walde Pamhoel bei Hadersleben!!. Im westlichen Gebiet am Bürgerdeich bei Tondern!!, bei Bredstedt!!, Husum!!, Friedrichstadt!! und Tönning nur steril. Am bewaldeten Strandabhange bei Glücksburg fand ich eine auf blosser Erde (lehmhaltiger Sand) wachsende Form, welche sich durch kräftigeren Wuchs, im trockenen Zustande stärker gekräuselte, schmälere und längere Blätter auszeichnet, deren Grundzellen sehr hell sind und deren Rippe oft bis zur Spitze reicht und selbst als Endstachel austritt. Nach Ruthes' Mittheilung dürfte diese Form dem Z. Stirtoni Schpr. nahe stehen.

)3? Z. conoideus (Dicks. unter Bryum) Hook. et Tayl.; Z. Brebissonii Br. eur. tab. 207; F. D. 2616.

In meiner Arbeit über schleswigsche Laubmoose hatte ich diese Art an Schwarzpappeln und Eschen bei Harrislee unweit Flensburg sparsam und steril angegeben. Später kamen noch einige Standorte hinzu, namentlich am Bürgerdeich bei Tondern, von denen Exemplare ebenso wie von Harrislee Ruthe vorgelegen hatten. Ich habe diese Angaben später Limpricht mitgetheilt, welcher sie in der Kryptogamen-Flora von Deutschland etc. ebenso wie die Angaben Noltes, Hübeners, Hornemanns und M. Langes über das Vorkommen von Z. conoideus in unserem Gebiet auf Z. Forsteri Wils. bezieht. Herr Ruthe hatte darauf die Güte die sämmtlichen Exemplare noch einmal gründlich zu untersuchen und mir am 25. Febr. 1893 Folgendes darüber mitzutheilen: „Die Unterscheidung von Z. viridissimus und Z. conoideus ist im sterilen Zustande doch recht schwierig. Das Ergebniss war folgendes: Etwas kurz- und breitblätterige Formen, aber nach meiner jetzigen Ansicht doch noch zu Z. viridissimus gehörig, sind die Pflanzen von Tondern und Bredstedt. Etwas zweifelhaft ist mir noch das Moos von Gross-Solt wegen der weniger dichten Papillen der Blattzellen, doch ist es auch wohl nur Z. viridissimus. Dagegen stimmt das Moos von Eschen bei Harrislee recht gut mit Z. conoideus = Z. Brebissonii überein und ist auf keinen Fall Z. Forsteri."

In der That unterscheidet sich dieses Moos von einem mir von Ruthe gütigst überlassenen Exemplar von Z. Forsteri vom

Venusberg bei Bonn sehr auffallend durch deutlich papillöse Blätt und die unter der Spitze verschwindende, nicht in dieselbe ei tretende Rippe. Ausserdem hat es Brutkörper, welche na Limpricht dem Z. Forsteri fehlen. Wenn dasselbe daher, was i nicht für ausgeschlossen halten möchte, nicht etwa doch zu viridissimus gehört, von dem Z. conoideus Hook. et Tayl. nach d Br. eur. „vix aliter quam peristomii praesentia, foliis angustioribı caule tomentosiore, capsulaeque gracilioris collo longiore dist guendus est", so kann es nur Z. conoideus sein.

Anders liegt aber die Sache mit dem von Blytt (nicht v Hornemann) bei Moltrup unweit Hadersleben gesammelten u F. D. 2616 abgebildeten Moose. Hier kann, da das Moos fruchte gesammelt wurde und ein Peristom vorhanden ist, von Z. viridissim keine Rede sein, wenn die Abbildung der F. D. wirklich nach d Blyttschen Exemplaren gezeichnet ist. Letzteres erscheint freili nach M. T. Lange (Vid. Meddelelser 1861 l. c.) zweifelhaft. sagt hier: „Die hier im Lande gesammelten Exemplare (von conoideus) (Hadersleben und Flensburg) stimmen im Zellgewe und Blattform recht gut überein mit französischen Exemplar aber nicht so ganz mit der Beschreibung bei Schimper und Wils sowie der Abbildung in Br. eur. Sie weichen nämlich durch Blätter, welche breiter sind und eine mehr gleichmässig abnehmen Spitze als Z. viridissimus haben, ab, während sie als schmäler u allmählich zugespitzt beschrieben werden. So stimmen sie in c Blattform überein mit Z. Forsteri Wils. (Z. conoideus Br. eur. III, 20 wozu Jensens Beschreibung am besten passt, aber sie unterscheid sich deutlich von diesem durch das dichtere Zellgewebe. I Zeichnung in F. D. 2616 (durch Druckfehler 2516) giebt deutli Z. Forsteri wieder, stimmt aber nicht überein mit den Origin exemplaren von Hadersleben in Betreff der Grundzellen des Blat und ist vermuthlich nach der Abbildung in der Br. eur. gezeich oder ergänzt. Zähne habe ich nicht entdecken können, aber Exemplare sind spärlich und in mässigem Zustande."

Ich kann Lange darin nicht beistimmen, dass F. D. 2616 Forsteri deutlich darstellt. Er spricht gegen Z. Forsteri die w unter der Blattspitze verschwindende Rippe und besonders feine Randzähnelung der oberen Blatthälfte, die obwohl das a der Figur nicht hervorgeht, doch wohl nur auf Papillen bezog werden kann. Im Text ist freilich von solchen nicht die Re andererseits aber auch nicht von wirklichen Zähnen, vielmehr von fol integerrimis. Ob die Zähne, welche Lange an den Blyttsch

Exemplaren nicht entdecken konnte, diese Zähnchen des Blattrandes in der Abbildung der F. D. oder etwa Peristomzähne waren, geht aus seiner oben in wörtlicher Uebersetzung wiedergegebenen Bemerkung nicht hervor, sollte letzteres (wie wohl anzunehmen) der Fall und die Peristomzähne in der F. D. etwa auch nach der Abbildung in der Br. eur. „ergänzt" sein, dann freilich wäre die Blyttsche Pflanze von Moltrup der Zugehörigkeit zu Z. viridissimus sehr verdächtig.

Was Noltes Angabe des Z. conoideus in Lauenburg betrifft, welche Limpricht ebenfalls auf Z. Forsteri bezieht, so gehören die an verschiedenen Standorten in Lauenburg von Nolte gesammelten Exemplare, welche theils als Amphidium pulvinatum Nees, theils als Zygodon conoideus Hook. bezeichnet sind, sämmtlich zu Z. viridissimus !, welchen Nolte offenbar gar nicht unterschieden hat. Wurde er doch auch erst 1826 von Bruch für Deutschland nachgewiesen, während Noltes Exemplare alle von 1821— 1824 gesammelt sind. Exemplare von Hübener habe ich nicht gesehen, da derselbe aber Z. conoideus als häufiger und Z. viridissimus als in Deutschland bisher nur bei Zweibrücken gefunden angiebt, so geht wohl schon daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass auch er in der That Z. viridissimus in Lauenburg bezw. im Sachsenwald gefunden hat, wo dieses Moos noch jetzt nicht selten ist.

14. Fam. Grimmiaceae.

1. Gruppe Hedwigieae.

48. Hedwigia Ehrh.

04. H. albicans (Weber) Lindb.; H. ciliata Ehrh., Br. eur. tab. 272; Gymnostomum Hedwigia Schrk., F. D. 1532 (nicht gut); Fontinalis albicans Web. Spic. fl. Goett., Pr. S. 75.

Auf erratischen Blöcken und in Gegenden, wo solche sich zahlreich finden, meist häufig und gewöhnlich fruchtend.

β. leucophaea Br. eur. tab. 273 β. Mit der Hauptform an trocken und frei liegenden Steinen bei Hammeleff und Wittstedt unweit Hadersleben!! und wohl auch anderwärts.

γ. viridis Br. eur. tab. 273 γ. An erratischen Blöcken im Sachsenwald (Jaap)!, Hadersleben: Hammeleff!!

2. Gruppe Grimmieae.

49. Schistidium Brid.

205. S. apocarpum (L.) Br. eur. tab. 233; Bryum ap. L., F. D. 480 (nicht gut); Fontinalis ap. Web. Spic. fl. Goett., Pr. S. 76.

Auf erratischen Blöcken häufig.

β. rivulare Brid. (unter Grimmia als Art). Auf feucht u schattig liegenden, zeitweise berieselten Steinen namentlich Waldbächen. Hamburg: am Elbufer bei Teufelsbrück (T. u. W Sachsenwald !!; Trittau: An Steinen der abgebrochenen Papiermü zu Papierholz (Langfeldt); Hadersleben: Pamhoel !!

γ. gracile Schleich. (unter Grimmia als Art). Wird von La feldt bei Trittau und zwar in der Hahnheide, zwischen Lütjen und Dwerkathen und an der ehemaligen Papiermühle zu Papi holz angegeben.

206. S. maritimum (Turn.) Br. eur. tab. 235; Grimmia mar. Tu F. D. 2496,2.

Auf erratischen, unmittelbar am Strande liegenden Blöck die vom Wasser bespritzt und gelegentlich auch überfluthet werd sehr selten. Priwal (Nolte msc.); Heiligenhafen und auf der In Fehmarn (Hübener); Lütjenburg: Hohwacht, ein einzelnes Räscher Apenrade (Ecklon nach Hübener, der diese Stadt an die No seeküste verlegt).

50. Grimmia Ehrh.

207. G. commutata Hüben., Br. eur. tab. 256.

Auf erratischen Blöcken sehr selten und nur steril. Lütjenbu Vogelsdorf!!; Hadersleben: An der Ripener Landstrasse bei d Wirthshause Virkelyst unweit Kolsnap!!

208. G. pulvinata (L.) Sm., Br. eur. tab. 239; F. D. 2496,1; Tric stomum pulv. Sturm, F. D. 2307,2; Bryum pulv. L., Web. Pr. S.

Auf erratischen Blöcken, auf Ziegeldächern, häufig und m reichlich fruchtend.

209. G. Mühlenbeckii Schpr.; G. incurva Br. eur. tab. 243.

Wie vor., sehr selten und nur steril. Flensburg: Süder-Schmedeb

210. G. trichophylla Grev., Br. eur. tab. 244.

Auf unbeschatteten erratischen Blöcken und in Gegenden, diese häufig sind, nicht selten aber nur steril beobachtet. Ahre burg (Jaap)! Trittau (Hübener): hier an vielen Orten und stell weise, wie am Wege nach Siek und nach Friedrichsruh s zahlreich!!, Kirchhofsmauer zu Schwarzenbek (T. u. W.); K Rumohrhütten!!; Husum: in der Nähe des Bahnhofes Oster-O stedt!!; Flensburg: zwischen Süder-Schmedeby und Sieverste Steinwälle zwischen dem neuen Friedhof und der Marienhölzung Hadersleben: Hammeleff!!

211. G. decipiens (Schultz unter Trichostomum) Lindb.; G. Schul Hüben.; G. funalis Br. eur tab. 247.

Auf erratischen Blöcken sehr selten und nur steril. Hamburg (Sonder); Trittau (Hübener); Apenrade: am südöstlichen Ufer des Hostruper Sees!!

2. G. Hartmani Schpr.

Auf beschatteten Granitblöcken in Wäldern zerstreut, nur steril. Reinbek: Waldschluchten gegen Wohltorf hin!!. im Sachsenwalde a m. O. und im Rulauer Forst bei Schwarzenbek (Jaap)!; Trittau: Hahnheide (Jaap)!; Kiel: Oppendorfer Wald!!; Schleswig (Hinrichsen); Flensburg: Klusries und Glücksburg!!; Apenrade: Jelm und Ries Wald!!; Hadersleben: Törninger Wald!!, im Walde zwischen Gramm und Brendstrup (hier besonders schön und reichlich)!!

β epilosa Milde Hadersleben: Wonsbecker Wald!!

51. Racomitrium Brid.

13. R. aciculare (L.) Brid., Br. eur. tab. 262; Bryum ac. L., F. D. 1001,1.

Auf etwas feucht liegenden Steinblöcken, namentlich in Wäldern sehr zerstreut und fast immer steril. Hamburg (Sonder): Waldschlucht zwischen Reinbek und Wohltorf c. fr. (T. u. W.)!!, Sachsenwald (Nolte msc.): Revier Schadenbek (Jaap)!; Trittau: Hahnheide (Langfeldt); Flensburg: Süder-Schmedeby!!; Glücksburg!!; Hadersleben: an der Ripener Landstrasse bei dem Wirthshause Virkelyst unweit Kolsnap!!, Gramm!!

R. patens Hübener wird von M. T. Lange auf dem Kirchhofe zu Hjortlund nordöstlich von Ripen, hart an der Grenze angegeben.

R. microcarpum Brid. giebt Hübener auf Steinen an Waldbächen bei Reinbek und Eutin an.

14. R. heterostichum (Hedw.) Brid., Br. eur. tab. 265; Trichostomum het. Hedw., F. D. 2307,1.

Auf erratischen Blöcken, Steinwällen in trockenen Lagen und in Gegenden, wo solche sich häufig finden nicht gerade selten, aber meistens steril. Mit Frucht: Sachsenwald und Silk bei Reinbek (Kohlmeyer)!, Ahrensburg (Jaap)!; Trittau (T. u. W.)!!; Flensburg: zwischen Süder-Schmedeby und Sieverstedt!!; Hadersleben: Hammeleff!!, Kolsnap!!

Findet sich oft in einer kleinen sterilen Form mit sehr kurzem glattem Haar, welche grosse habituelle Aehnlichkeit mit Grimmia trichophylla hat.

15. R. fasciculare (Schrad. unter Bryum) Brid., Br. eur. tab. 267; F. D. 2497,1.

Auf erratischen Blöcken in etwas feuchter Lage selten und oft steril. Sachsenwald, Revier Schadenbek st. (Jaap)!; Trittau: Forst Karnap c. fr., Hahnheide st. (Jaap)!; Husum: In einem Myrica-

Bruch unweit des Bahnhofes Oster-Ohrstedt c. fr.!!; Fler
Zwischen Klein-Solt und dem Holmmark-See st.!!; Hader
An der Ripener Landstrasse bei dem Wirthshause Virkel
weit Kolsnap c. fr.!!

216. R. canescens (Weis) Brid., Br. eur. tab. 270; F. D.
Hypnum can. Weis, Web. Pr. S. 78.

Auf lockerem Sandboden, Heideland, meist häufig un
gesellig. Mit Frucht seltener und nur im südlichen Geb
merkt, so Hamburg: Nienstedten, Boberg (Kohlmeyer)!, Blanl
Steinbek, Ladenbeker Tannen, Besenhorster Dünen (T. u.
Ratzeburg (Reinke)!

β. prolixum Br. eur. tab. 271 β. Auf einem Granitbl
einem Myrica-Bruch bei dem Bahnhof Oster-Ohrstedt Kr. H

γ. ericoides (Web.) Br. eur. tab. 271 γ. F. D. 2497,2
num canescens γ ericoides Web. Spic. fl. Goett. Mit der Ha
und meist häufiger als dieselbe. Mit Frucht bei Boberg
Bergedorf (Kohlmeyer)!, Schlutuper Tannen bei Lübeck (Ha

In einer fast haarlosen Form fand ich var. ericoides ste
einem Granitblock bei Osterohrstedt mit var. prolixum.

217. R. lanuginosum (Hedw. unter Trichostomum) Brid., B
tab. 269; F. D. 2561,2.

Auf erratischen Blöcken meist sparsam, auf Heidemoo
hin und wieder in grossen, mehrere Quadratmeter fast ausschl
bedeckenden Rasen, fast nur steril beobachtet. Auf Granitbl
Blankeneser Berge c. fr. (Hübener)!, Flottbek st. (Sonder)!,
c. fr. (Kohlmeyer?)!. in der Grosskoppel zwischen Reinbe
Glinde, Wentorf unweit Bergedorf und am Rande des S
waldes bei Möhnsen steril (Jaap)!, Sachsenwald, am Weg
Trittau (Reckahn), Hahnheide bei Trittau st. (Langfeldt)!, E
Oster-Ohrstedt st.!!, Flensburg: zwischen Süder-Schmedeb
Sieverstedt st.!!, Hadersleben: zwischen Gram und Bre
st.!! Auf Heidemoor (nur steril): Zwischen dem Lock
Lager und der Lohmühle!!, Odinsberg bei Bredstedt!!, Al
bei Apenrade (Langfeldt)! und im nordwestlichen Schleswig zw
Scherrebeck und Bröns-Mühle!!

3. Gruppe Cinclidoteae.

52 Cinclidotus P. B.

218. C. fontinaloides (Hedw. unter Trichostomum) P. B., B
tab. 277; F. D. 2617.

An Steinen in fliessenden Gewässern sehr selten und
der Elbe beobachtet: Steinbollwerk des Moorflether Elb

steril (Reckahn) (T. u. W)!, in Menge 1894 (Jaap)! An der Süderelbe am Deich des Lauenbruchs bei Harburg auch fruchtend (Reckahn).

15. Fam. Pottiaceae.

1. Gruppe Trichostomeae.

53. Syntrichia Brid:

19. S. ruralis (L. unter Bryum) Brid.; Barbula rur. Hedw., Br. eur. tab. 166; Tortula rur. Ehrh., F. D. 2495, 2; Hypnum rur. Weis, Web. Pr. S. 18.

Auf Sandboden, an Steinen und Mauern, namentlich aber auf Strohdächern gemein. Mit Frucht ziemlich selten und nur auf Strohdächern. Hamburg: Blankenese!! u. a. O. (T. u. W.); Ratzeburg: Römnitz (Nolte)!; Lübeck: Crummesse (Nolte)!, Schellbruch (Haecker)!; Plön: Nieder-Klevetz!!; Hohenwestedt; Silzen (Vollert)!; Flensburg: Kollund!!; Hadersleben: Skovby!!;

20. S. pulvinata Jur.; Barbula danica M. T. Lange, F. D. 2809,2 (nicht gut).

An der Rinde alter Pappeln und Weiden, an Mauern und Holzplanken, sehr zerstreut und nur steril. Ratzeburg (nach Limpricht); Hamburg: an einer Ulme in Eppendorf (T. u. W.) Mauer des Isebek-Kanals (Jaap)!; Flensburg: Kielseng!!, bei der Papierfabrik!!; Tondern: An Holzplanken am Kirchhofe!!; Hadersleben! Hammeleff!!

21. S. montana N. v. E.; S. intermedia Brid.

Sehr selten und bisher nur steril am Gipsfelsen bei Segeberg, hier aber ziemlich zahlreich!!

22. S. latifolia Bruch; Barbula latifolia Br. eur. tab. 164.

An der Rinde von alten Pappeln, Weiden und anderen Feldbäumen, an Holzplanken sehr zerstreut und nur steril: Hamburg (Sonder): fast häufig (T. u. W.); Schleswig: am Hesterberg (Hinrichsen); Tondern: am Schlossgrund!!, bei der Solwiger Mühle!!

β-propagulifera Milde. Tondern: An Pappeln des Bürgerdeichs!!

23. S. papillosa (Wils. unter Tortula) Jur.; Barbula rotundifolia Jensen Br. dan. S. 110, tab. VI, fig. 30 f. u. g.

An der Rinde alter Feldbäume, sehr häufig, aber nur steril.

24. S. laevipila (Brid. unter Tortula) Schultz; Barbula laev. Br. eur. tab. 164; F. D. 2809, (nicht gut).

An frei stehenden alten Baumstämmen, zerstreut im Gebiet, meist fruchtend. Hamburg (Hübener) ziemlich häufig (T. u. W.)!!; Friedrichsruh (Nolte 1824)!; Oldenburg!!; Eutin!!; Lütjenburg!!;

Kirchhof zu Norburg auf Alsen!!; Schleswig: Haddeby (Nolte 18
Tondern; am Bürgerdeich und auf dem Friedhofe!!, Lyg
kloster!!; Hadersleben: Gramm!!

Von S. pulvinata unterscheidet sich S. laevipila abgesehen
Blüthenstande durch oberwärts dichter stehende, im trocke
Zustande stärker gedrehte Blätter, an denen die rothe Ri
stark hervortritt, kürzeres, im obern Theile wasserhelles und
völlig glattes Haar der Blätter. Letztere sind schmäler und
der Mitte umgeschlagen oder buchtig eingezogen, so dass sie
biscuitförmig erscheinen. Die Blattspitze ist fast immer abgerun
oder etwas zugespitzt, sehr selten ausgerandet, was bei B. p
vinata Regel ist. Die Zellen des oberen Blatttheils sind chlo
phyllreicher und dichter papillös, wodurch sich die obere Blatthäl
von der wasserhellen unteren schärfer abgrenzt. Die Papill
sind hufeisenförmig, bei B. pulvinata rundlich. An den Exe
plaren von Norburg, welche sonst in allen Theilen mit B. laevip
übereinstimmen, konnte ich trotz vielfachen Suchens männlic
Blüthen nicht finden. Diese Exemplare haben zugleich ein
deutlich erkennbaren, wenn auch nicht scharf hervortretend
helleren Blattsaum und erinnern somit an die im Mittelmeergeb
vorkommende var. laevipilaeformis de Not.

225. S. subulata (L.) W. et M.; Barbula sub. Brid., Br. eur. tab. 16
Bryum sub. L, F. D. 1000,2; Web. Pr. S. 79.

Wälder, beschattete Abhänge, Knicks, sehr häufig.

54. Barbula Hedw.

226. B. tortuosa (L.) W. et M., Br. eur. tab. 151; Bryum tort. L., F.
880,1; (schlecht); Hypnum tort. Web. Spic. fl. Goett., Prim S.;

Auf Sandbodem sehr selten. Ratzeburg 1821 c. fr. (Exem
im Lübecker Herb.)!; Lübeck: in sehr niedrigen sterilen Exe
plaren mit B. convoluta am Traveufer bei Schlutup (Nolte 18
von Warnstorf bestimmt)! Schon von Weber sen. in Holstein
gegeben, nach Nolte msc. auch von Flügge beobachtet. Na
Klatt von Rudolphi am linken Elbufer bei Harburg gefunden.

227. B. unguiculata (Huds.) Hedw., Br. eur. tab. 142; Tortula u
Rth., F. D. 2308,1; Bryum ung. Huds., Web. Pr. S. 79.

Aecker, Weg- und Grabenränder, gemein.

228. B. fallax Hedw., Br. eur. tab. 147; Tortula fallax Schrad.,
D. 2309,1.

Auf etwas feuchtem, besonders quelligem Thon- und Merg
boden, verbreitet, gern mit Webera carnea und W. albicans.

β. brevicaulis Schwägr. (als Art). Bergedorf: Ausstiche bei Ladenbek (Jaap)!

B. reflexa Brid. (B. recurvifolia Schpr.) Von Sonder nach Brockmüller bei Hamburg gefunden. T. u. W. geben die Pflanze in der Festschrift von 1876 am Elbufer oberhalb Schulau an, dieselbe ist jedoch nach denselben Autoren irrthümlich aufgenommen.

229. B. cylindrica (Tayl. unter Zygotrichia) Schpr.; B. vinealis *β.* flaccida Br. eur. tab. 148.

Sandige Abhänge selten und nur steril. Schleswig: am Selker Noor!!, an Steinen einer alten Mauer im Neuwerk!!; Gravenstein!!

230. B. gracilis (Schleich. unter Tortula) Schwägr., Br. eur. tab. 145.

Abhänge auf lehmigem Boden, selten. Ratzeburg (Reinke nach Brockmüller). Nach Laban auch am Elbufer bei Ritscher.

231. B. Hornschuchiana Schultz, Br. eur. tab. 148.

Weg- und Grabenränder, Abhänge auf sandig-lehmigem Boden selten, öfter steril und deshalb vielleicht übersehen. Hamburg: (Sonder). Am Elbufer bei Nienstedten (Hübener), bei Teufelsbrück und Neumühlen (C. T. Timm)!; Hadersleben: An der Ripener Landstrasse bei Törningkrug!!. Mehrere andere Angaben beruhen auf falscher Bestimmung.

32. B. convoluta Hedw., Br. eur. tab. 154; F. D. 2614,2.

Auf trockenem Sand- und Lehmboden häufig, seltener, dann aber meist reichlich fruchtend. So bei Bergedorf (T. u. W.); Kiel: Aufschüttungen bei Gaarden (Hennings)!!, häufiger bei Flensburg!!, Apenrade!! und Hadersleben!!

33 B. revoluta (Schrad. unter Tortula) Brid., Br. eur. tab. 153.

Nach Klatt und Milde bei Hamburg.

34. B. muralis (L.) Timm, Br. eur. tab. 159; Tortula mur. Hedw., F. D. 2308,2; Bryum mur. L., Web. Pr. S. 79.

An Mauern und Grabsteinen gemein

β. aestiva Brid. Früher an der Mauer der alten Schleuse bei Knoop unweit Kiel!! und mit der Mauer verschwunden.

55. Aloina (C Müll.) Kindb.

35. A. rigida (Hedw. ex p.) Kindb., Barbula rigida Hedw., Schultz, Br. eur. tab. 137.

An lehmigen Abhängen sehr selten. Ratzeburg: bei der Walkmühle c. fr. (Reinke)! In Holstein nach Hübener, auf Mauern bei Kiel nach Nolte msc.

56. Didymodon Hedw.

36. D. rubellus (Hoffm. unter Bryum) Br. eur. tab. 185; Weisia curvirostra Hook. et Tayl., F. D. 2498; Trichostomum rubellum Rabenh.

Schattige Abhänge und Hohlwege, im östlichen Gebiet nicht selten.

237. D. tophaceus Brid., Jur., Trichostomum tophaceum Bric eur. tab. 175.

Auf quelligem Thon- und Mergelboden, sehr zerstreut, meist gesellig. Hamburg (Hübener, Sonder): Abhänge de ufers bei Teufelsbrück steril, bei Wittenbergen c. fr. (T. u. ' Thongruben bei Hinschenfelde c. fr. und bei Lohbrügge Bergedorf (Jaap)!; Kiel: In Menge und sehr kräftigen, reichlich tenden Exemplaren an quelligen Strandabhängen bei Korüg Glücksburg: Quellenthal steril!!

β acutifolium Schpr. Hamburg (Sonder); Glücksburg: lige Strandwiese bei Holnis!!

238. D. rigidulus Hedw.; Trichostomum rig. Sm., Br. eur. tab Barbula rigidula Mitt.

An beschatteten Steinen und Mauern, selten. Ratzeburg (Nolte, Reinke); Trittau: Steindamm in der Hahnheide mit j Früchten (Langfeldt)!; Flensburg: Waldschlucht bei Kollund st Apenrade: An Steinblöcken bei der Felsbeker Mühle steril!!; Gı An der Brücke über die Fladsau unweit Fohl (F. Mülleı M. T. Lange).

239. D. spadiceus (Mitt. unter Barbula) Limpr.; Barbula in: Jur. et Milde.

An beschatteten Steinblöcken sehr selten. Flensburg: schlucht in Klusries steril!!

57. Leptotrichum Hampe.

240. L. homomallum (Hedw. unter Didymodon) Hampe; F. D. 2 Trichostomum hom. Br. eur. tab. 181.

Auf lehmig-sandigem Waldboden, besonders an Bösch von Hohlwegen und Schluchten sehr zerstreut, meist fruc Um Hamburg nicht eben selten (T. u. W.); Sachsenwald (meyer)!! Ahrensburg: In Menge bei Gross-Hansdorf!!; Tı Hahnheide (Nolte)!, Forst Karnap!!; Ratzeburg: St. Georg (Nolte)!; Lütjenburg: Alteburg!!; Flensburg: Rupel Wald bei Glücksburg!!; Apenrade: Jelm!!; Hadersleben: Pamhoel!!; sum Kliff auf Sylt!!

241. L. tortile (Schrad.) Hampe; Trichostomum tort. Schrad., B tab. 179; T. pusillum Hedw., F. D. Suppl. 45,2.

Auf feuchtem Sandboden, seltener als voriges und wenig sellig, meist fr. Hamburg: Bei der Rolandsgrube und dem steler Jäger (T. u W.)!!, Hinschenfelde (Burchard); Trittau: heide, Grönwohlde (Langfeldt); Flensburg: Zwischen Kielsen

Mürwick!!; Apenrade: Lautrup (Langfeldt); Hadersleben; Zwischen Tingwatt und Stursbüll!!

β. pusillum Hedw. (unter Trichostomum, als Art). Nach Hübener in Holstein und bei Hamburg, nach Nolte msc im Sachsenwalde, Buchholz bei Ratzeburg und im Lauerholz bei Lübeck. Auch von Hornemann in Lauenburg (wohl nach Nolte) angegeben. Vielleicht neuerdings nur übersehen.

242. L. pallidum (Schreb. unter Bryum) Hampe; Trichostomum pall. Hedw., Br. eur. tab. 183.

Auf lehmigem oder lehmig-sandigem Waldboden selten. Hamburg (Hübener nach Klatt, aber auch von Milde angegeben). Lauenburg (Hübener); Ziegelbruch bei Mölln (Nolte msc.); Trittau: Forst Bergen (Langfeldt)!; Flensburg (Th. Jensen): Dollerupholz in Angeln (Hansen 1829)!

2. Gruppe Ceratodonteae,

58. Ceratodon Brid.

243. C. purpureus (L. unter Mnium) Brid., Br. eur. tab. 189, 190; F. D. 2996 (nicht gut).

Besonders auf Sand-, aber auch auf jedem anderen, nicht zu feuchten Boden, auf Steinen, Mauern, Dächern, an Holz u. s. w. überall gemein, meist fruchtend.

So leicht diese Art im fruchtenden Zustande zu erkennen ist, so leicht können sterile Pflanzen bei ihrer Vielgestaltigkeit eine Täuschung hervorrufen. An Steinblöcken findet sich oft eine fast immer sterile Form, welche in niedrigen kissenförmigen Polstern ähnlich wie Grimmiaarten wächst und an der die Blattrippe meist als Endstachel austritt (var. cuspidatus Warnst.?)

Trichodon cylindricus (Hedw. unter Trichostomum) Schpr., Ceratodon cyl. Bruch., Br. eur. tab. 192, wird von Hübener in Holstein angegeben.

3. Gruppe Distichieae.

59. Distichium Br. eur.

244. D. capillaceum (Sw. unter Mnium) Br. eur. tab. 193; Bryum cap. Dicks., F. D. 1000,1 (schlecht).

Schattige Laubwälder, namentlich an Abhängen von Waldschluchten selten, reichlich fruchtend, Holstein und Hamburg (Hübener). Am hohen Elbufer (Rudolphi nach Klatt); Lübeck: am hohen Traveufer unterhalb Schlutup (Nolte) (Haecker)!; Eutin: Wald am Ugley-See (Nolte msc.)!!; Flensburg: Zahlreich in den Waldschluchten am Strande bei Kollund!!

4. Gruppe Pottieeae.

60. Pottia Ehrh.

245. P. lanceolata (Hedw. unter Bryum) C. Müller; Anacalypta Röhl., Br. eur. tab. 127; F. D. 2860,2. Weisia lanc. Röhl., 1660,2 (schlecht).
Auf lockerer Erde, auf Aeckern und an Abhängen, bish selten beobachtet, reichlich fruchtend. Hamburg: Hohes I bei Ritscher, Hinschenfelde (Sonder), Steinbek und Ber (T. u. W.)!; Ratzeburg (Reinke)!; Lübeck: an der Ballas und bei Stockelsdorf (Haecker)!; Holstein und Fehmarn (Hüt Heiligenhafen!!
P. Starkeana (Hedw. unter Weisia) C. Müller, Anac Starkeana Bruch., Br. eur. tab. 125, wird von Hübener bei Har von Nolte bei Zieten und Lengkow im Fürstenthum Rat angegeben.

246. P. minutula (Schleich. unter Gymnostomum) Br. eur. tal
Auf lockerem Boden, auf Aeckern und an Grabenrä selten und bisher nur bei Hamburg beobachtet (Hübener)!, A des Stadtgrabens im botanischen Garten (C. T. Timm)!, ar ufer (Sonder).

247. P. truncatula (L.) Lindb.; P. truncata Fürnr., Br. eur tab F. D. 2495,1; Bryum truncatulum L., Web. Pr. S. 79.
Aecker, Wiesen, Grabenränder, häufig.

248. P. intermedia (Turn. unter Gymnostomum) Fürnr.; P. tr var. major Ehrh., Br. eur. tab. 121; Bryum truncatulum F. D, 537,2?
Wie vorige und wohl ebenso häufig.

249. P. Heimii (Hedw.) Fürnr., Br. eur. tab. 124; Gymnost Heimii Hedw., F. D. 2304,1.
Auf feuchtem salzhaltigem Boden, Strandwiesen, sehr g und stets reichlich fruchtend. Hamburg (Sonder); Oldeslc der Badeanstalt (Laban)!; Lübeck: an der Trave bei (Haecker)!, Priwal!!; Lütjenburg: Lippe bei Howacht!!; Kiel: S wiesen bei Dietrichsdorf!! und Heikendorf (Wahnschaff)!!; burg: am Drei bei Holnis!!; Hadersleben: am Halknoc Bankeldam!!; Sylt: Zwischen Keitum und Archsum a Wiesen am Wattrande in zahlloser Menge!! Wahrscheinl Strande weit verbreitet. — Hierher gehört auch Gymnos affine Br. germ., welches Hübener bei Ratzeburg angiebt.

250. P. cavifolia Ehrh., Br. eur. tab. 118; Gymnostomum Hedw., F. D. 1893, 2.

Dieses im norddeutschen Flachlande sonst ziemlich verbreitete Moos scheint bei uns fast ganz zu fehlen und ist nach Th. Jensen auch für Jütland zweifelhaft. Es ist im Gebiet nur bei Crummesse unweit Lübeck (Nolte 1820)! und bei Hamburg und zwar sehr selten beobachtet. Am Elbufer (Sonder), am Ottensener Kirchhof und in Bauers Park bei Blankenese (Rudolphi), Hamburg (ohne weitere Angabe im Lübecker Herbar)!, auf einem Beet im botanischen Garten (C. T. Timm 1866), hier vielleicht eingeschleppt.

251. P. subsessilis (Brid. unter Schistidium) Br. eur. tab. 117.

Auf lockerem Boden, sehr selten und nur bei Hamburg beobachtet (Sonder, bestätigt durch Milde).

[Bryum paludosum L., Seligeria recurvata (Hedw.) Br. eur. führt Weber Pr. S. 79 auf. Die Angabe erscheint sehr zweifelhaft.]

16. Fam. Fissidentaceae.

61 Fissidens Hedw.

252. F. adiantoides (L.) Hedw., Br. eur. tab. 105; Dicranum ad. Sibth., F. D. 1713 (schlecht); Hypnum ad. L., Web. Pr. S. 77.

Sumpfige und torfige Wiesen, an Quellen u. s. w. häufig, mit Frucht nicht selten und dann gewöhnlich sehr reichlich.

253. F. taxifolius (L.) Hedw., Br. eur. tab. 104; Hypnum tax. L., F. D. 473,2, Web. Pr. S. 77.

Auf schattigem, feuchtem Thonboden, namentlich gern an den Abhängen von Bachschluchten in Laubwäldern, im östlichen Gebiet nicht selten und meist fruchtend.

254. F. osmundoides (Sw. unter Dicranum) Hedw., Br. eur. tab. 103.

In Erlenbrüchen, auf Torfmooren und sumpfigen Wiesen, gern an Carexhöckern, sehr zerstreut durch das Gebiet und meist steril. Wohl öfter übersehen. Hamburg: Hinschenfelder Holz (Sonder), Winterhuder Bruch (C. T. Timm), Stellinger Kirchenweg und Wolfsmühle bei Pinneberg c. fr. (T. u. W.); Trittau: am Mönchsteich!!; Zwischen Mölln und Drusen und an Stubben im Moor bei Dargau steril (Nolte)!; Lübeck: Moor beim Klempauer Hof c. fr. (Haecker)!; Apenrade: Im Moor am Hostruper See (Langfeldt) und zwischen da und dem Juel-See!!

255. F. exilis Hedw.; F. Bloxami Wils., Br. eur. tab. 100.

Auf schattigem nacktem Thonboden an Abhängen, selten, aber wohl öfter übersehen, meist fruchtend. Hamburg: Zwischen Glinde und Reinbek (Jaap)!; Lübeck: Lauerholz (Haecker)!; Schleswig: im Thiergarten (Hinrichsen); Apenrade: Lehmabhang im Torper Holz (Langfeldt)! — Die Pflanze wächst nicht wie F. bryoides in Rasen, sondern in kleinen Heerden und Gruppen, welche sich

in ihrer Färbung wenig vom Boden unterscheiden und bei Winzigkeit leicht übersehen werden können.

256. F. Arnoldi Ruthe.
Unter Exemplaren von F. crassipes, welche Reckahn an Ste am Elbufer bei Hamburg 1872 gesammelt hatte, von Ruthe r gewiesen.

257. F. crassipes Wils, Br eur tab. 100.
An überflutheten Steinen der Ufermauer des Moorflether De: bei Hamburg c. fr. (Reckahn)!!

258. F. pusillus Wils.
Auf einem Steinblock in einem Waldbache des Aaruper Wa unweit Apenrade in kleinen sterilen Räschen (Langfeldt)!

259. F. incurvus Starke msc. in Web. u. Mohr bot. Tasch. S. Br. eur. tab. 99. Dicranum inc. W. et. M.
Schattige Wälder und Gebüsche, Hecken, sehr selten, viell öfter übersehen. Im Hohlwege vor Ritscher c. fr. (C T. T 1874). Später nicht wieder gefunden.

260. F. bryoides (L.) Hedw., Br. eur. tab. 101; Hypnum br F. D. 473,1, Web. Pr. S. 77.
Wie vorige, allgemein verbeitet und meist reichlich frucht

17. Fam. Leucobryaceae.

62. Leucobryum Hampe.

261. L. glaucum (L.) Schpr.; Oncophorus gl. Br. eur. tab. 97; Br gl. L, F. D. 824,3 (schlecht); Hypnum gl. Weis., Web. Pr. S
Etwas feuchte Abhänge in Wäldern, auf Torfmooren Heiden häufig. Selten, aber dann meist reichlich fruchtend. im Sachsenwald (Reckahn), Reinbek (Rudolphi), Trittau: im I Karnap am hohen Ufer des Mönchsteiches!!; im Israelsdorfer bei Lübeck (Haecker)!; im Walde bei Cismar unweit Neu: (Prehn)!

18. Fam. Weisiaceae.

1. Gruppe Dicraneae.

63. Campylopus Brid.

262. C. flexuosus (L. unter Bryum) Brid., Br. eur. tab. 89.
Auf torfigem Boden in Wäldern, besonders aber auf Hochmo sehr zerstreut. Hamburg: Ottensener und Ohmoor (T. u. ' Borsteler Moor!!; Ratzeburg: Schmilauer Moor (Reinke)!; I münster: Ehndorfer Moor!!; Schleswig: Oberselk, Esperehm, J sparsam!!; Husum: Olderup Moor zahlreich mit C brevipilu: Flensburg: Kupfermühlenhölzung (J. Lange nach M. T. Lange). Ohmoor von T. u. W. mit alten Früchten gefunden, sonst übe nur steril. In der Hake bei Harburg nach T. u. W. reich fruchte

263. C. turfaceus Br. eur tab. 91; F. D. 3059,2.
Auf Torfboden in Wäldern und auf Mooren, häufiger als voriger und meist fruchtend. Hamburg (Sonder): Bornmoor und Borsteler Moor (T. u. W.), Sachsenwald a. m. O. (Nolte 1824)!; Trittau (Langfeldt); Ratzeburg (Reinke)!: Horst und am Plötzensee (Nolte 1821)!; Lübeck: Wulfsdorf (Nolte 1823)!; Kiel (Mohr)!: am Drecksee (Hennings)!, Gross-Flintbecker Moor!!; Schleswig: Esperehm, Tolker Moor!!; Flensburg (M. Lange): Markerup Moor (Hansen)!, am Träsee!!, Kollunder Moor!!; Apenrade: Uk (Langfeldt).

264. C. fragilis (Dicks. unter Bryum) Br. eur. tab. 90; Dicranum Schleicheri C. Müller.
Die von Jensen mit Zweifel hieher gerechnete Pflanze, auf Heiden in Südschleswig von Didrichsen gesammelt, gehört nach M. Lange zu C flexuosus, dagegen giebt letzterer selbst C. fragilis Br. eur. aus der Kupfermühlenhölzung bei Flensburg an.

265. C. brevipilus Br. eur. tab. 92.
Torfige Heiden, Hochmoore, bisher nur in Schleswig, sehr zerstreut. Früchte unbekannt. Husum: Olderup Moor!!; Flensburg: Weding!!, zwischen dem Jerrishoeer Wald und dem Jerrisbeck!!, Handewitter Wald!!; Tondern: Jerpstedt!!, Laurup!!; Hadersleben: Woyens!! Die Angabe bei Rödding (M. Lange bei Th Jensen) ist nach Lange selbst zweifelhaft

64. Dicranodontium Br. eur.

266. D. longirostre (W. u M. unter Didymodon) Br. eur. tab. 88.
Bisher nur einmal auf moderndem Holz und Carexstengeln in einem torfigen Graben des Handewitter Waldes bei Flensburg gefunden!!

65. Dicranum. Hedw.

267. D. undulatum Ehrh., Br. eur. tab. 82, 83; F. D. 1533,1.
In Wäldern, namentlich Nadelwäldern auf Sand- oder Torfboden, auf Heiden und Mooren, nicht eben selten, aber meist (auf nackten Heiden und Mooren immer) steril. Mit Frucht: Hamburg: Bahrenfelder, Blankeneser und Langenhorner Tannen (T. u. W.)!, Sachsenwald (Nolte 1824)!; Ratzeburg (Reinke)!; Mölln!!; Lübeck: Lauerholz, Falkenhusen (Haecker)!, Wesloe (Nolte)!; in den Nadelholzpflanzungen um Kellinghusen und das Lockstedter Lager bis Hohenwestedt ziemlich häufig!!; Husum: Eichengestrüpp bei Engelsburg!!; Glücksburger Wald in Erlenbrüchen mit Tetraphis pellucida!!

268. D. palustre La Pyl., Br. eur. tab. 79; D. Bonjeani de Not.
Sumpfige Wiesen, Torfmoore, Erlenbrüche häufig, aber fast

immer steril. Mit Frucht bei Kiel im Mönkeberger Moore!! am Tröndelsee!!, bei Lygumkloster im Drawit Holz!!

269. D. Bergeri Bland.; D. Schraderi W. et M., Br. eur. tab F. D. 2997.

In tiefen Sümpfen, zwischen Sphagnum, selten und fast im steril. Hamburg (Hübener, Sonder): Reinbek und Sachsen (Rudolphi); Ratzeburg steril (Reinke)!: „Bruch am Tannen links am Wege nach Mustin" c. fr. (Nolte 1821)!; Brunsm steril (Nolte 1821)!; Apenrade: Riesjarup Moor steril!!. In N msc. werden noch die Standorte Escheburg, Horst in Lauenb Priwal bei Travemünde und Hamburger Baum bei Kiel als St orte dieser Art angegeben.

270. D. spurium Hedw., Br. eur. tab. 81; F. D. 2491.

Auf dürrem Sandboden, auf Heiden und in Eichengestrüp seltener in Wäldern. In den Heidegegenden nicht gerade sel aber meist nur sparsam auftretend und fast immer steril. Frucht am Kösterberg bei Blankenese (Kohlmeyer)!, bei Bob unweit Bergedorf (Rudolphi), auf einem Bruch hinter dem gros Ochsenbek im Sachsenwalde (Kohlmeyer)!; Ratzeburg: Wald Gardensee (Nolte 1821)!. F. D. 2491 scheint nach einem Nolt schen Exemplar von hier gezeichnet zu sein.

271. D. majus Turn., Br. eur. tab. 85; F. D. 2437.

In den Laubwäldern des östlichen Gebiets häufig und me reichlich fruchtend, auch den Wäldern des Westen nicht fehler aber meist sparsamer. Fehlt den Heiden, findet sich jedoch ste in den Nadelholzpflanzungen der Heide beim Lockstedter Lag z. B. im Lohfiert!!

272. D. scoparium (L.) Hedw., Br. eur. tab. 74, 75; Bryum sc L., F. D. 824, 1 (schlecht); Hypnum scop. Weis, Web. Pr. S.

Wälder, Heiden und Moore, gemein, häufig fruchtend; änd vielfach ab.

β. orthophyllum Brid. Auf Heiden und Hochmooren, f immer steril.

γ. curvulum Brid. In Wäldern, namentlich auf Steinblöck Beobachtet im Borsteler Holz bei Hamburg (T. u. W.), im Sachse walde c. fr. (Jaap)!, im Gehege Lohfiert unweit des Lockstedt Lagers und im Glücksburger Walde steril!!

δ. paludosum Schpr. Sumpfige Wiesen und Wälder, letzteren auch an alten Eichen. Hamburg: Wiesen bei d Bahrenfelder Tannen, zwischen Reinbek und Wohltorf, im Brenn moor bei Oldesloe (T. u. W.); Flensburg: Marienhölzung u Klusries c. fr.!!

D. fuscescens Turn. soll nach Hornemann in Lauenburg gefunden sein, wahrscheinlich liegt eine Verwechselung mit einer Form der vorigen Art vor.

273. D. flagellare Hedw., Br. eur. tab. 68.

Auf morschen Baumstümpfen und auf Erde in schattigen Wäldern selten und bisher nur im südlichen Gebiet beobachtet. Hamburg (Nolte msc.), Wandsbek (Rudolphi); Sachsenwald (Nolte msc.), hier auch von Rudolphi angegeben und 1894 von Jaap im Revier Ochsenbek in grossen sterilen Polstern gesammelt! Holstein (Hübener).

274. D. montanum Hedw., Br. eur. tab. 67; F. D. 3059,1.

An Wurzeln und Stämmen von Waldbäumen, an modernden Baumstümpfen sehr selten und nur steril. Hahnheide bei Trittau (Jaap)!

275. D. longifolium Ehrh, Br. eur. tab. 72.

An Baumstämmen und Steinblöcken in Wäldern, sehr selten und nur steril. Sachsenwald: an einem Granitblock im Revier Schadenbek (Jaap)!; Ratzeburg: Auf Steinen im Walde zwischen Mustin und Salem (Nolte 1821)!. Nach Hübener in Holstein und bei Hamburg, nach F. D. in Holstein und Lauenburg.

66. Dicranella Schpr.

276. D. heteromalla (Dill. L.) Schpr.; Dicranum het. Hedw., Br. eur. tab. 62; Bryum het L., F. D. 479 (schlecht); Hypnum het. Weis, Web. Pr. S. 78.

Auf etwas feuchtem Boden in Wäldern und Gebüschen sehr häufig und oft reichlich fruchtend.

277. D. curvata (Hedw.) Schpr.; Dicranum curv. Hedw., Br. eur. tab. 61.

Auf etwas feuchtem Sandboden, sehr selten. Kröppelshagen zw. Friedrichsruh und Escheburg c fr. (Kohlmeyer)!; Apenrade: Heidestreifen am Wege von Lautrup nach Tingleff c. fr. (Langfeldt) teste Warnstorf!

278. D. cerviculata (Hedw.) Schpr.; Dicranum cerv. Hedw., Br. eur. tab. 56; F. D. 2310,1.

In Torfmooren, namentlich an den Wänden der Ausstiche, gemein und meist reichlich fruchtend.

β. pusilla Hedw. (als Art.) Nach Klatt von Rudolphi im Eppendorfer Moor bei Hamburg gefunden.

279. D. varia (Hedw.) Schpr ; Dicranum varium Hedw., Br. eur. tab. 57; F. D. 2310,2.

Auf feuchtem Thonboden, in Ausstichen, Mergelgruben u. s. w. sehr häufig und meist reichlich fruchtend.

280. D. rufescens (Dicks. unter Bryum) Schpr.; Dicranum r
Br. eur. tab. 59.
Auf feuchtem Lehm- und lehmig-sandigem Boden,
Grabenrändern, ziemlich selten, meist fruchtend. Hamb
Elbufer (Sonder), Winterhuder Bruch (Reckahn), Gr
Lockstedt (T. u. W.)!, Mergelgruben bei Wentorf unwe
dorf (Jaap)!; Sachsenwald (Nolte 1824)!; Ratzeburg: G
Buchholz, Ratzeburger Teich (Nolte 1821)!; Tondern: Gr
bei Mögeltondern!!

281. D. Schreberi (Sw.) Schpr., F. D. 2810; Dicranum Schre
Br. eur. tab. 53.
Auf feuchtem lehmigem oder lehmig-sandigem Boden, an
gräben, namentlich im Gebiet der Bille von Trittau
über Friedrichsruh (Nolte, Kausch)! bis Reinbek und
(Kausch, Jaap)!, aber nur steril. Hamburg: Elbufer
Borsteler Moor steril (C. T. Timm)!: Ratzeburg c. fr.
Im ganzen übrigen Gebiet bisher nicht beobachtet.

282. D. crispa (Ehrh.) Schpr.; Dicranum cr. Ehrh., Br. eur.
F. D. 2492,1.
Auf feuchtem lehmigem oder lehmig-sandigem Boden,
stichen, Graben- und Bachrändern, selten, meist fruchtend.
(Sonder nach Milde); Lütjenburg: Am Ufer der Kossau b
torf!!; Preetz: Am Vogelsang bei Rastorf (Nolte)!: Kiel: Gr
an der Preetzer Chaussee (Hennings)!; Flensburg (M.
Tondern: Grabenrand bei Medolden (Borst)! Nach N
auch im Ziegelbruch bei Mölln und bei Römnitz unweit R

Trematodon ambiguus (Hedw.) Hornsch. ist nach I
Bruch bei Hamburg angegeben worden.

67. Dichodontium Schpr.

283. D. pellucidum (L.) Schpr.; Dicranum pell. Hedw., Br.
50; Bryum pell L., Web. Pr. S. 79.
Auf feuchtem Kiese am Ufer der Waldbäche und an
blöcken in deren Nähe, sehr selten. Im Sachsenwald bei F
ruh steril (Nolte 1824)! und in einem Waldbache bei R
steril (Jaap 1893)!; Hadersleben: an einem Waldbache
Gramm und Brendstrup in grossen, z Th. reichlich fru
Rasen, und in einer kleinen Form steril auf Granitblöcke
Nähe des Baches 1876!! Von Weber sen. aus Holst
Hübener aus Holstein und Lauenburg angegeben.

Cynodontium strumiferum (Ehrh.) de Not. (C. polyca
strumiferum Schpr.) führt Hübener von Hamburg an, na

ist der angebliche Standort bei Mühlenbek an der Bille unweit Friedrichsruh, aber auch Klatt bezweifelt die Angabe.

2. Gruppe Weisieae.

68. Dicranoweisia Lindb.

.4. D. cirrata (L.) Lindb.; Weisia cirr. Hedw., Br. eur. tab. 25; Hypnum cirr. Weis, Web. Pr. S. 78?

An Baumstämmen, Holzplanken, auf Strohdächern und Steinblöcken zerstreut, meist reichlich fruchtend. Um Hamburg ziemlich häufig (Kohlmeyer, T. und W.)!!, um Trittau (Langfeldt), Ratzeburg (Reinke)!, Lübeck (Haecker)!, Segeberg: Granitblöcke bei Gönnebeck!! und bei Rönnerholz unweit Preetz (Hennings)!; Flensburg: an Baumstämmen bei der Stadt sehr sparsam!!, auf Steinen im Kirchenholz zwischen Sieverstedt und Süderschmedeby!!; ebenso im Kreise Hadersleben bei Wittstedt und Arrild!!, im westlichen Schleswig von Bredstedt bis Lügumkloster nicht eben selten, namentlich an Holzplanken!!.

69. Weisia Hedw.

285. W. viridula (L.) Hedw., Br. eur. tab. 21; W. controversa Hedw., F. D. 2304,2; Bryum virid. L., Web. Pr. S. 79.

An Abhängen unter Gebüsch, auf Waldwiesen und an Waldrändern, gern in kleinen Erdlöchern, auf lehmigem und lehmigsandigem Boden, im östlichen Gebiet nicht selten, meist sehr gesellig und reichlich fruchtend.

286. W. crispata (N. et H.) Jur.; Hymenostomum crisp. N. et H., Br. eur. tab. 19; Weisia gymnostomoides Brid.

Hamburg: Boberg (Hübener). Auch Limpricht giebt das Vorkommen der Pflanze bei Hamburg (ob nach Hübener?) an. Im Lübecker Herbar befinden sich zwei sehr dürftige Exemplare mit alten Früchten als W. gymnostomoides, das eine von Hamburg (leg. Braunwaldt), das andere von Boberg (leg. Kohlmeyer?). Ob dieselben wirklich hierher gehören wage ich nicht zu entscheiden.

287. W. microstoma (Hedw. unter Gymnostomum) C. Müller. F. D. 2612,1; Hymenostomum micr. R. Br., Br. eur. tab. 16.

Vorkommen wie W. viridula, aber sehr selten, vielleicht öfter übersehen. Hamburg (Hübener), Reinbek (F. D.); Flensburg (Th. Jensen): Sparsam am Ballastberge mit W. viridula 1876!!, seit Anlage der Kieler Bahn wohl verschwunden. F. D. 2612,1 ist nach einem bei Reinbek gesammelten Exemplar gezeichnet.

β brachycarpa Br. germ. (unter Hymenostomum als Art.) Brockmüller bei Wandsbek von Hübener angegeben. Im Musc. germ. findet sich diese Angabe nicht.

258. W. squarrosa (N. et H.) C. Müller; Hymenostomum squa… et H., Br. eur. tab. 17.

An Wiesengräben, Waldwegen, auf Brachäckern sehr s… Hamburg (Sonder, von Milde bestätigt). Nach Hübener auch … Braunwaldt bei Wandsbek beobachtet.

W. rutilans (Hedw.) Lindb. (W. mucronata Bruch) führt Hübl… als Hymenostomum rutilans N. et H. aus Holstein und Lauer… als Weisia mucronata Bruch vom Elbufer bei Nienstedten… Unter Hymenostomum microstomum führt Hübener eine var. … latum auf, die er für identisch mit Phascum rostellatum … (Weisia rostellata Lindb.) erklärt und bei Hamburg gefun… haben will.

70. Astomum Hampe.

289. A. crispum (Hedw.) Hampe, Br. eur. tab. 12; Phascum … Hedw., F. D. 1891,2; Systegium cr. Schpr.

Auf Lehm- und Mergelboden, an Abhängen, auf Brachäck… selten, wohl öfter übersehen. Hamburg: Eppendorf (Sond… Ratzeburg: am Schwalbenberge (Nolte 1821)!, bei Plön und … Sachsenwalde (Nolte msc.); Catharinenhof auf Fehmarn an … migen Strandabhängen!!

II. Ordnung: Musci cleistocarpi.

19. Fam. Bruchiaceae.

71. Pleuridium Brid.

290. P. nitidum (Hedw. unter Phascum) Rabenh., Br. eur. ta…

Auf feuchtem Thon- und Schlammboden, in ausgetrockn… Teichen sehr selten, aber wohl öfter übersehen. Hamburg (Hüb… Milde); Ratzeburg: Horst (Nolte 1820)! In Nolte msc. werden … folgende Standorte angegeben: Mustin bei Ratzeburg, Behler … bei Lübeck und Heiligenhafen.

291. P. subulatum (Huds.) Rabenh., Br. eur. tab 9; Phascum … Huds., Weber Prim. S. 81. Phascum alternifolium Liebm… D. 2560,1, nicht Dicks.

Waldränder, Gebüsche, Knicks: Hamburg: Wandsbek, Othmarschener Bahnhof (T. u. W.), Bahrenfeld (Burchard), hohen Elbufer (Sickmann), Billwärder und Flottbek (Bo… Hinschenfelde (Sonder); Trittau: Grönwohlde (Langfeldt); Sach… wald (Nolte)!; Ratzeburg: Zieten (Nolte)!; Lübeck: Crumm…

(Nolte)!, Lauerholz (Haecker)!; Kiel: Düsternbrook (Weber 1780)!!; Flensburg: Klusries, Kollunder Wald und Marienhölzung!!; Apenrade: Jelm und Jürgensgaard!!; Hadersleben: Pamhoel und Törninger Wald!!

92 P. alternifolium (Dicks. unter Phascum) Brid., Br. eur. tab. 10.
Auf Acker- und Wiesenland und in Gebüschen häufiger als voriges und wie es scheint durch das ganze Gebiet mit Ausnahme der Marsch und des dürren Heidebodens verbreitet. Von der vorigen, habituell ganz ähnlichen Art unterscheidet sich P. alternifolium abgesehen von dem Blüthenstande durch die aus eilanzettlichem Grunde plötzlich in eine Pfriemenspitze auslaufenden Schopfblätter. Bei P. subulatum ist dieser Uebergang ein ganz allmählicher.

20. Fam. Phascaceae.

72. Mildeella Limpr.

93. M. bryoides (Dicks.) Limpr.; Phascum bryoides Dicks.; Br. eur. tab. 6; F. D. 2063.

Auf Sand- und Lehmboden, auf Aeckern, Triften und an Grabenrändern, sehr selten, vielleicht öfter übersehen. Bergedorf: am Fusse der Hügelkette gegen Holtenklinken zu (T. u. W. 1866)!, später hier nicht wieder gefunden; Ratzeburg (Reinke): Bäk (Nolte msc.); Kiel: Schrevenborn (Nolte 1823)!

73. Phascum L.

94. P. cuspidatum Schreb., Br. eur. tab. 5; Web. Pr. S. 80; P. acaulon L., F. D. 249,3.

Aecker, Triften, verbreitet, besonders auf Lehmboden.

β. piliferum Schreb. (als Art), F. D. 1891,1. Weit seltener als die Hauptform. Beobachtet bei Hamburg: Flottbek (Klatt); Ratzeburg: Dermin (Nolte!; Lübeck: auf dem Burgfelde (Haecker)!

γ. Schreberianum Dicks. (als Art). Mit der Hauptform selten, aber wie var. β. vielleicht öfter übersehen. Ratzeburg: Zieten (Nolte)!; Lübek: Stockelsdorf (Haecker)!

P. curvicollum Ehrh. giebt Hübener bei Hamburg und im Lauenburgischen an, Sonder in der Festschrift von 1876 bei Hamburg, Milde hat diese letztere Angabe nicht.

P. Flörkeanum W. et M. (Microbryum Fl. Schpr.) wird von Hornemann aus Lauenburg angegeben. Ohne Zweifel rührt diese Angabe von Nolte her, der das Moos in seinem Manuscript bei Zieten unweit Ratzeburg angiebt. Ein Exemplar von diesem Standort in seinem Herbar gehört aber zu P. cuspidatum!

74. Acaulon C. Müller.

295. A. muticum (Schreb.) C. Müller, Br. eur. tab. 4; Phascum mut. Schreb., Web. Pr. S. 81; Sphaerangium mut. Schpr.

Auf Aeckern und an Erdwällen um Hamburg nicht selten (Nolte, T. u. W., Jaap u. A.)!!, im übrigen Gebiet wenig beobachtet, aber wohl oft übersehen: Ratzeburg: Horst, Bäk (Nolte)!, Römnitz, Zieten (Nolte msc.); Lübeck: Moisling (Nolte msc.); Preetz (Weber 1780); Kiel: Düsternbrook (Weber 1780)!!, am neuen Friedhof und in seiner Umgebung!!

21. Fam. Ephemeraceae.

75. Ephemerum Hampe.

296. E. serratum (Schreb.) Hampe, Br. eur. tab. 1; Phascum serr. Schreb., F. D. 1411,1; Web. Pr. S. 81.

Auf feuchtem, moorigem und schlammigem Boden, auf Aeckern, zwischen Gras und an Teichrändern selten, aber wohl oft übersehen, am häufigsten um Hamburg beobachtet, so an der Wolfsmühle bei Pinneberg, am Flottbeker Wege, zwischen Hoheluft und Lockstedt, Winterhude (T. u. W.), Horner Rennbahn (Jaap)!, Wandsbek!!, Escheburg (Reckahn), Billwärder (Rudolphi), Bergedorf (Bolau); Ratzeburg: Zieten (Nolte)!; Preetz (Weber 1780); Kiel: Düsternbrook (Weber 1780), am neuen Friedhofe!!

297. E. sessile Br. et Sch., Br. eur. tab. 2; E. stenophyllum Schpr.

Wie voriges, sehr selten. Von Sonder nach Milde bei Hamburg gefunden.

76. Ephemerella C. Müll.

298. E. recurvifolia (Dicks. unter Phascum) Schpr.; Ephemerum pachycarpum Hampe, Br. eur. tab. 2.

Auf nacktem Lehmboden, auf Garten- und Ackerland, sehr selten. Von Sonder nach Milde bei Hamburg gefunden.

Physcomitrella patens (Hedw.) Br. eur. wird von verschiedenen Seiten bei Hamburg angegeben und zwar von Nolte (msc.), von Rudolphi im Flottbeker Holz und von Sonder am Elbufer (Festschr. von 1876).

Archidium phascoides Brid. wird von Hübener bei Hambur[g] angeben, eine Angabe, welche auch Limpricht aufgenommen ha[t]; nach Hornemann ist die Pflanze von Nolte in Lauenburg ge[-]funden worden. Hübener'sche Exemplare habe ich nicht gesehe[n], dagegen liegen in Noltes Herbar mehrere in der Gegend v[on] Ratzeburg gesammelte Exemplare, welche aber sämmtlich n[ur] aus männlichen Pflanzen verschiedener Dicranella-Arten, namentl[ich] von Dicranella rufescens bestehen!

III. Ordnung Musci schizocarpi.

22. Fam. Andreaeaceae.

7 Andreaea Ehrh.

299. A. petrophila Ehrh., Br. eur. tab. 623; A. rupestris Hedw. F. D. 2125,2, nicht Roth.

Auf eratischen Blöcken, selten und meist steril. Sachsenwald: Friedrichsruh und Revier Schadenbek (Jaap 1893)!, Trittau: Hahnheide (Langfeldt), Forst Karnap (Jaap)!; zwischen Ahrensburg und Wohltorf (Wahnschaff); Schleswig: am Langsee in Angeln (Hinrichsen); Hadersleben: Grosser Granitblock an der Ripener Landstrasse bei Kolsnap c. fr.!!

IV. Ordnung. Sphagna.

78. Sphagnum (Dill.) Ehrh.

300. S. cymbifolium Ehrh.; S. obtusifolium Ehrh., F. D. 474.

In Torfmooren und Waldsümpfen gemein.

β. squarrosulum Schlieph. An feuchten, namentlich quelligen Waldplätzen, z. B. Glücksburg und Randershof an der Flensburger Föhrde!!

γ. laxum Warnst. In Torfmooren häufig.

301. S. medium Limpr.

In tiefen Torfsümpfen. Beobachtet im Meimersdorfer Moor bei Kiel Hennings)!, gewiss bisher übersehen. In den Nachbargebieten verbreitet.

302. S. papillosum Lindb.

Wie voriges und mit diesem im Meimersdorfer Moor bei Kiel (Hennings)!; Trittau: Grabenrand des Grönwohlder Moores (Langfeldt); Apenrade: Um Lautrup (Langfeldt). Gewiss weiter verbreitet.

303. S. imbricatum Hornsch.; S. Austini Sulliv.

Bis jetzt nur in Torfsümpfen in der Nähe des Langsees in Angeln beobachtet (Hinrichsen). Nahe der Nordgrenze des Gebiets im Tradsborger Moor bei Ripen (Gelert).

304. S. fimbriatum Wils., F. D. 2867.

In sumpfigen Wäldern und Torfmooren zerstreut, aher mit Ausnahme der Marsch wohl keiner Localflora fehlend, gesellig und oft reichlich fruchtend. Besonders häufig um Flensburg! und Kiel!!

305. S. Girgensohnii Russ.

In Waldsümpfen, bisher nur im Walde bei Fohl unweit Rödding 1884 von C. Jensen beobachtet.

306. S. acutifolium Ehrh. ex p. — Russ. et Warnst.
In Torfsümpfen sehr verbreitet.

307. S. fuscum (Schpr.) Klinggr.; S. acutifolium var fuscum Schpr.
Beobachtet im Meimersdorfer und Mönkeberger Moor bei Kiel!! und gewiss weiter verbreitet.

308. S. tenellum (Schpr.) Klinggr.; S. acutifolium var. tenellum Schpr.; S. rubellum Wils., F. D. 2753.
Hochmoore und moorige Wälder. Beobachtet: Glücksburg!!; Lockstedter Lager!! und unweit davon zwischen Peissen und Silzen!!. Nur steril. Gewiss weiter verbreitet.

309. S. Warnstorfii Russ.
In tiefen Sümpfen, gern unter Weidengebüsch. Beobachtet im Fahrdorfer Moor bei Schleswig (Hinrichsen)!, und am ehemaligen Ihlsee bei Süder-Schmedeby südlich von Flensburg!!

310. S. subnitens Russ. u. Warnst.; S. acutifolium var. lucidum Hübener.?
Torfmoore, sumpfige Gebüsche. Bei Kiel im Meimersdorfer und Mönkeberger Moor, am Tröndel- und Langsee!!, Apenrade: Lautrup (Langfeldt) und wohl überhaupt nicht selten.

311. S. molle Sulliv.; S. Mülleri Schpr., F. D. 2868.
Auf moorigem Heideboden sehr selten und bisher im Gebiet nur zwischen Tarpenbek und dem Garstedter Damm unweit Hamburg beobachtet (Wahnschaff)!. Nahe der Nordgrenze im Tradsborg Moor bei Ripen (Gelert).

312. S. compactum D. C.; S. rigidum Schpr., F. D. 2868.
Auf moorigem Heideboden nicht selten. Sehr reichlich und schön fruchtend beim Lockstedter Lager!!

313. S. subsecundum Nees, F. D. 2754; S. subsecundum α, heterophyllum Russ.
In tiefen Sümpfen, gern unter Myrica- und Weidengebüsch nicht selten, aber fast immer steril.

314. S. rufescens Br. germ.; S. contortum Aut. nec Schultz; S. subsecundum β isophyllum Russ. z. Th.
Wie voriges und öfter mit demselben, wie es scheint bisher nur steril beobachtet. Häufig um das Lockstedter Lager!!; Flensburg: Barderup. Moor!! und von da nordwärts im Kreise Apenrade (Langfeldt) und Hadersleben!! nicht selten.

315. S. obesum Wils.
Wie vorige. Beobachtet bei dem Lockstedter Lager!! und in Gräben bei Gallehus unweit Tondern (Langfeldt).

5. S. contortum Schultz; S. laricinum Spruce.

In tiefen Sümpfen sehr selten. Flensburg: auf der schwankenden Decke des ehemaligen Ihlsees bei Süder-Schmedeby c. fr. mit Cinclidium stygium!!; Apenrade: Am Südufer des Hostruper Sees (Langfeldt).

7. S. squarrosum Pers., F. D. 1415.

Sumpfige und quellige Orte, gern im Schatten, häufig und nicht selten mit Frucht.

8. S. teres Aongstr.

In tiefen Sümpfen und Waldmooren wohl im ganzen Gebiet nicht selten und an den Standorten gewöhnlich in Menge auftretend. Mit Frucht bisher nur bei Trittau in der Nähe des Forstes Karnap und im Mönkeberger Moor bei Kiel!! beobachtet.

19. S. molluscum Bruch; S. tenellum (Ehrh. in sched.) Lindb., F. D. 2755.

Auf feuchten Heidemooren, bisher nur sehr selten und sparsam beobachtet. Hamburg (Sonder): Eppendorfer Moor (Hübener und Kroner nach Klatt), zwischen Tarpenbek und dem Garstedter Damm, mit S. molle (Wahnschaff); Apenrade: Almstrup, unter S. compactum (Langfeldt). Nach C. Jensen in den Heidemooren Jütlands gemein.

0. S. recurvum P. B.; S. intermedium Hoffm.

In Torfmooren und Waldsümpfen sehr häufig.

S. riparium Aongstr. wird von Langfeldt im Gehölz Bergen bei Trittau angegeben.

1. S. cuspidatum Ehrh., F. D. 1712; S. laxifolium C. Müller.

In tiefen Torfsümpfen, namentlich in Gräben und Torfausstichen, gewöhnlich im Wasser fluthend und fast ganz untergetaucht, häufig, aber meist steril in den Formen falcatum Russ., submersum Schpr., und plumosum Br. germ.

---

merkung zu Seite 155. Nach Mittheilung von Herrn Senator Dr. Brehmer in Lübeck ist das gesammte Kohlmeyersche Herbar seiner Zeit für das naturhistorische Museum in Lübeck angekauft worden.

III.

Weitere Beobachtungen

über

lumen und Insekten

auf den nordfriesischen Inseln

von

Dr. Paul Knuth.

I. Vorbemerkung.

Während der Monate Mai, Juni bis Mitte Juli 1893 habe ich ·ine Beobachtungen über Blumen und Insekten auf den nordfriesischen eln fortgesetzt. Die für blütenbiologische Untersuchungen äusserst nstige, sehr warme, häufig windstille, sonnige Witterung ermöglichte zahlreiche blumenbesuchende Insekten zu fangen, so dass die in :inem Werke: „Blumen und Insekten auf den nordfrie- schen Inseln" (Kiel und Leipzig, 1894) niedergelegten Beobach- igen eine wesentliche Ergänzung erfahren haben, zumal ich auch :ine Beobachtungen nicht nur auf die vier grossen Inseln Röm, lt, Amrum und Föhr beschränkt, sondern auch auf die Halligen, wie gelegentlich auch auf die Inseln Nordstrand, Pellworm und rdsand ausgedehnt habe, ausserdem auch einige Gartenpflanzen :achtete.

Die Bestimmung der gefangenen, zum Teil sehr seltenen Insekten ernahmen gütigst die Herren D. Alfken in Bremen (Apiden), . v. Röder in Hoym in Anhalt (Musciden) und Dr. C. Verhoeff Bonn (Schwebfliegen, Wespen, Käfer und Schmetterlinge). Die auf ·lt neu aufgefundenen Besucher von Carlina vulgaris, Hypochoeris dicata, Erica Tetralix, Calluna vulgaris, Gentiana Pneumonanthe und atice Limonium sind von Herrn E. Möller in Morsum auf Sylt sammelt. Diesen Herren sage ich für die freundliche Unterstützung einer Arbeit auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

Insgesammt sind etwa 340 neue Insektenbesuche [1]) an den Blumen der nordfriesischen Inseln beobachtet worden, und zwar von 119 Insektenarten an 74 Pflanzenarten. Darunter sind 72 Insektenarten von mir früher auf den Inseln nicht bemerkt, so dass nunmehr unter Hinzurechnung der früher dort aufgefundenen [2]) 158 Blumenbesucher beobachtet sind. Von den neu aufgefundenen kommen 23 Arten allein auf die Insel Föhr. Merkwürdiger Weise fand ich auf den Halligen eine Anzahl Insekten, welche ich bisher auf den übrigen Inseln nicht sammelte. Ganz besonders auffallend ist das recht häufige Vorkommen von Anthophora quadrimaculata F. und das allerdings viel seltenere Auftreten von Megachile circumcincta K. auf Langeness [3]).

Diese neuen Beobachtungen bestätigen in jeder Hinsicht die in meinem Werke: „Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln" aufgestellten Sätze [4]). Die in weit grösserer Artenzahl als früher beobachteten eutropen Schmetterlinge, hemitropen Bienen, hemitropen und allotropen Fliegen gestatteten, für den Blumenbesuch auch dieser Insekten bestimmte Regeln aufzustellen [5]).

Da es mir bei diesen Studien ganz besonders darauf ankam, die Beziehungen der Insekten- und Blumengruppen zu einander weiter zu untersuchen, so konnte ich auch hier von einer eingehenden Beschreibung der Art und Weise, wie der Insektenbesuch stattfindet, absehen. Nur in denjenigen wenigen Fällen, wo die Bestäubung durch das besuchende Insekt nicht stattfand, habe ich dies in einer Bemerkung gesagt; in allen anderen Fällen bewirkte der Besuch auch die Bestäubung der Blume.

---

[1]) An dieser Stelle sei es gestattet, einige unrichtige Angaben in meinem oben genannten Werke zu verbessern: 1. Anthrena florea F. (S. 156 u. 176) ist zu streichen. Dieses Insekt ist von mir auf den Inseln nicht gefunden worden, sondern nur durch ein nicht aufgeklärtes Versehen aufgenommen worden; es liegt eine Verwechslung mit Anthrena Hattorfiana F. vor. — 2. Die beiden Coelioxis-Arten (S. 154 u. 177) sind zu den eutropen Hymenopteren zu setzen. — 3. Statt Halictus fulvicornis Vibg. (S. 156 u. 177) muss es Halictus fulvocinctus Kirby (=H. cylindricus F.) heissen. — 4. Statt Bombus terrestris L. ist B. hortorum L. als Besucher von Lonicera Periclymenum L. (S. 81 u. 156) und von Linaria vulgaris L. (S. 164) zu setzen. — 5. Die Besucher von Nuphar luteum L. auf Föhr (S 21 u. 148) sind bei Nymphaea alba L. zu nennen; erstere Pflanze sah ich auf Föhr überhaupt nicht. — 6. Statt Bombus muscorum F. muss es überall Bombus cognatus Steph. heissen.

[2]) Vgl. Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 173.

[3]) Die Halligpflanzen habe ich in einer besonderen Abhandlung; „Blumen und Insekten auf den Halligen" (Botanisch Jaarboek, uitgegeven door het Kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent, 1894) bearbeitet. Vgl. auch die vorläufige Mittheilung; „Die Blüteneinrichtungen der Halligpflanzen" in „Die Heimat" 1893, Heft 10.

[4]) A. a. O., S. 198—200.

[5]) Vgl. a. a. O., S. 182 und 185.

II. Weitere Beobachtungen über die Bestäubungs- richtungen der Blumen auf den nordfriesischen Inseln.

Im Folgenden sind den Pflanzennamen die laufenden Nummern s meinem genannten Werke vorangestellt; fehlt in letzterem die anze, so ist dies durch eine Zwischennummer (z. B. 4a) kenntlich macht. Auch bei der Aufzählung der neu aufgefundenen Blüten- sucher wurde auf die früheren Nummern Bezug genommen.

Da ich, wie oben angedeutet, meine Aufmerksamkeit besonders r Beobachtung des Insektenbesuches und nicht der Untersuchung der üteneinrichtungen zugewandt hatte, so sind hier auch nur wenige ue Mittheilungen letzterer Art zu verzeichnen. In meinem schon ehrfach genannten Werke habe ich versucht. blütenbiologische ttungscharaktere aufzustellen; hier möchte ich auch die Auf- llung biologischer Formen der Arten befürworten, wie ich lche im Folgendem bei Lysimachia vulgaris L. in die Wissenschaft nführe.

4a. **Batrachium paucistamineum Sonder** ist auf Nordstrand ufig, auf Pellworm gemein, hier manche Gräben und Tümpel llständig ausfüllend. Die zahlreichen weissen, auch bei Regenwetter öffnet bleibenden Blüten stehen so dicht beisammen, dass die von r Pflanze besetzten Wasserflächen oder Uferränder fast ganz damit deckt erscheinen. Der Durchmesser der Blüte ist $1^1/_4$ cm. Jedes umenkronblatt ist 6—7 mm lang und gegen die Spitze zu $3^1/_2$ mm eit; die mit einem gelben Saftmal versehene Basis ist stark zusammen- zogen, so dass zwischen den einzelnen Blumenkronblättern ein mlich grosser Zwischenraum bleibt. Die Pflanze ist schwach proto- nisch: in den eben geöffneten Blüten sind die Narben bereits schwach twickelt, während die Antheren der wenigen (meist nur 8—12) ubblätter noch geschlossen sind. Das Aufspringen derselben geschieht n aussen nach innen, indem sich die Staubfäden zuerst der 4—6 s äussersten Kreises strecken und dabei gegen die Blumenkrone gen. Alsdann strecken sich die Fäden der 4—6 inneren Staubblätter ichfalls, bleiben aber über den jetzt auffallend stark papillösen Narben hen, bewirken also spontane Selbstbestäubung, die von Erfolg sein muss, stets alle Früchte entwickelt sind, Insektenbesuch, durch den sowohl md- als auch Selbstbestäubung bewirkt werden könnte, von mir z längerer Ueberwachung und günstiger Witterung nicht bemerkt rde. — Das so ungemein häufige Vorkommen der Pflanze auf Pellworm

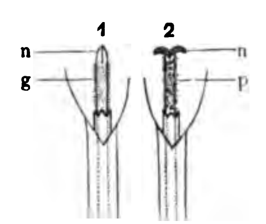
möchte ich der Verbreitung der Früchte durch die auf der Insel äusserst zahlreichen Wasserratten (Hypudaeus amphibius L.) zurückführen.

40a. **Coronopus Ruellii All.** ist von den Marschdeichen bei Husum, wo die Pflanze häufig ist, nach Pellworm und von hier nach den Halligen Hooge und Süderoog verschleppt. Der dem Boden dicht angedrückte Stengel ist den dem Sturme ausgesetzten Standorten der Pflanze vorzüglich angepasst, wodurch das gute Fortkommen derselben auf den Inseln in Einklang steht. Die kleinen weissen Blüten stehen in dichten, wickelartigen Infloreszenzen in den Gabelungen der Verzweigungen, besonders also in der Mitte der Pflanze, wo die Verästelung fast strahlenförmig nach allen Seiten hin geschieht. Der Blütendurchmesser beträgt nur 4 mm. Beim Aufbrechen der Knospe stehen die 6 Staubblätter in gleicher Höhe mit noch geschlossenen Antheren an einwärts gebogenen Filamenten über der noch nicht empfängnissfähigen Narbe. Mit dem Ausbreiten der Blumenkronblätter biegen sie sich von der Narbe ab und springen (— die geöffnete Seite der Narbe zugewendet —) ziemlich gleichzeitig auf. Mit ihnen entwickelt sich auch die Narbe Zu jeder Seite der beiden kürzeren Staubblätter, also vor den 4 Blumenkronblättern, befindet sich je ein verhältnissmässig grosses, grünes Nektarium, welches so reichlich Honig absondert, dass die Basis des Fruchtknotens ringsum glänzend erscheint. Insektenbesuch bemerkte ich nicht; es tritt aber spontane Selbstbestäubung dadurch ein, dass die Blumenkronblätter später zusammenneigen, wodurch die Antheren in direkte Berührung mit der Narbe kommen.

109. **Lathyrus maritimus Big.** Den früheren Mittheilungen über die Blüteneinrichtung und die Bestäuber dieser Pflanze möge noch Einiges hinzugefügt werden: Die Vorsprünge jederseits am Grunde der Fahnenplatte greifen in entsprechende Vertiefungen des Flügels. Dadurch wird, wie schon früher erwähnt, ein vollkommener Verschluss erreicht. Der Flügel greift seinerseits in eine Vertiefung des Schiffchens, aus welcher er bei Belastung des letzteren durch ein Insekt ausspringt, wobei die oben zusammenschliessenden Flügel von einander entfernt werden und zuerst die Narbe und alsdann die mit Pollenmassen bedeckte Griffelbürste aus der Schiffchenspitze hervortreten. Die beiden Erhöhungen des Flügels dagegen sind so fest in entsprechende Vertiefungen des Schiffchens eingelassen, dass sie durch Insektenbesuch nicht von einander getrennt werden. Sie bewirken daher, dass beim Aufhören des Druckes die Ränder der Flügel wieder in ihre frühere Lage zurückkehren, was bei der Steifheit und Festigkeit der Nägel des Schiffchen leicht erreicht wird. Da auch das Fruchtblatt sehr starr ist, so ist ein Verbindung desselben mit dem Schiffchen unnöthig. — An einzelne

ıren beobachtete ich im Nagel des Flügels ein Loch, welches unbekannt gebliebenen Honigräubern gebissen wird.

; und 155a. **Galium verum L.** und **G. Mollugo L.** Letztere ich auf Sylt in der Nähe von Morsum vergesellschaftet mit ren. Am Morgen des 2. Juli 1893 sah ich zahlreiche Insekten) die Blüten der beiden Arten besuchen und so Kreuzung ı herbeiführen. Das zwischen diesen beiden Spezies wachsende ›**leucum Wolff** liess erkennen, dass diese Kreuzung von Erfolg letzteres der Bastard der beiden ersteren ist.



Arnoseris minima Lmk.
(Vergrössert.)

arbenäste (n) geschlossen; g Griffelbürste.
„ ausgebreitet; p Pollenkörner auf der Griffelbürste.

ȝ. **Arnoseris minima Lmk.** Der Griffel ist dicht mit kurzen, ht abstehenden Fegehaaren besetzt, doch ist die Spitze, soweit alten ist, frei davon. Die auf der Innenseite papillösen Aeste sich halbmondförmig aus (s. Abbildung). Etwa 20–25 Blütchen. 6 mm Länge bilden ein Körbchen von 8 mm Durchmesser. ge ist 3 mm lang und 1 ½ mm breit.

7. **Lycium barbarum L.** Auf Hallig Süderoog fand ich tte Blütenform, bei welcher der Griffel ebenso lang ist, wie ıbblätter und die Narbe mitten zwischen den Antheren steht, spontane Selbstbestäubung noch leichter eintritt, als bei den früher beschriebenen Formen (vgl. a. a. O., S. 108).

4. **Euphrasia Odontites L.** Auf Hallig Langeness fand ich var. litoralis Fr. eine der spontanen Selbstbestäubung angepasste Hier blieb die Narbe in der Oberlippe verborgen und wurde n Pollen der sie umgebenden Antheren der beiden längeren ätter belegt. Dieselbe Erscheinung beobachtete ich auch auf Föhr mplaren, welche, der Stammform angehörig, zwischen Getreide n.

57. **Lysimachia vulgaris L.** Diese Pflanze tritt in drei biolo- ı Formen auf:

a) aprica n. f. Blumenkronzipfel etwa 12 mm lang und 6 mm breit, am Grunde roth gefärbt, an der Spitze nach aussen zurück gebogen; Staubfäden gegen das Ende roth gefärbt; Griffel die beiden längeren Staubblätter um einige mm überragend. Fremdbestäubung bei Insektenbesuch unausbleiblich, spontane Selbstbestäubung erschwert. — So an sonnigen Standorten. Auf den nordfriesischen Inseln von mir nicht bemerkt.

b) umbrosa n. f. Blumenkronzipfel gegen 10 mm lang und 5 mm breit, einfarbig hellgelb, nicht zurückgebogen, schräg aufwärts gerichtet; Staubfäden grünlich gelb; Griffel so lang wie die beiden längeren Staubblätter. Bei ausbleibendem Insektenbesuche spontane Selbstbestäubung unausbleiblich. — So an schattigen Standorten. Auf Föhr bei Nieblum, vergesellschaftet mit

c) intermedia n. f. Blumenkronzipfel 10 mm lang und 5 mm breit, einfarbig hellgelb, abstehend; Staubfäden röthlich gefärbt; Griffel etwas länger als die beiden längsten Staubblätter. Spontane Selbstbestäubung leichter als bei a), schwieriger als bei b) möglich. An mittleren Standorten. Ausser bei Nieblum auf Föhr von mir auch bei Keitum auf Sylt bemerkt. Diese Mittelform nähert sich an anderen Orten mehr oder weniger der einen oder der anderen beiden ausgeprägten Formen. Der Insektenbesuch war auf Föhr für die Formen b) und c) ein gleich starker.

259. **Centunculus minimus L.** Ich fand auf Föhr zwischen Witsum und Hedehusum auch zahlreiche kleistogame Blumen.

III. Weitere Beobachtungen über die Insektenbesuche an Blumen der nordfriesischen Inseln.[1])

6. **Ranunculus acris L.** (Blumenklasse : **AB.**)

Hemitrope Lepidopteren: 13. Lycaena Semiargus Rtb. (F.[2])

Allotrope Dipteren: 9. Anthomyia sp. (S.[2]); Pellworm häufig); 14. Kleine Musciden häufig (Nordstrand).

12a. Aconitum Napellus L. (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus hortorum L. ♀ (Föhr: Gärten in Nieblum, 93; Amrum: Gärten in Nebel, 94)[1]); 2. Apis mellifica L. (dgl. 94; vergeblich den Honig zu erreichen suchend).

---

[1]) Nachträglich sind auch noch einige gelegentliche Beobachtungen aufgenommen, die ich Ende Juli 1894 auf Röm, Hooge, Amrum und Föhr gemacht habe, doch sind sie nicht mehr bei den statistischen Zusammenstellungen (Abschnitt V dieser Abhandlung) verwerthet. Dieselben sind durch Beifügung der Jahreszahl 94 kenntlich gemacht.

[2]) Die Abkürzungen A., F., R., S. bedeuten hier, wie im folgenden Abschnitte Amrum, Föhr, Röm, Sylt.

12b. **Delphinium Consolida L.** (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus hortorum L. ♀ (Amrum: ärten in Nebel, 94).

Hemitrope Lepidopteren: 2. Pieris sp. (Amrum und Föhr 94, hne die Bestäubung zu vollziehen).

13. **Nymphaea alba L. (AB).**

Allotrope Dipteren: 2. Notiphila cinerea Fall. (F.: in moorigen räben bei Witsum häufig.)

23a. **Cheiranthus Cheiri L.** (B.)

Hemitrope Dipteren: Rhingia sp. (Pellworm: in Gärten am lafen.)

23b. **Hesperis matronalis L.** (B.)

Hemitrope Lepidopteren: Pieris sp. (Föhr: Gärten in ieblum, 94).

25. **Sisymbrium Sophia L.** (AB.)

Hemitrope Dipteren: 1. Syritta pipiens L. ♂

Allotropen Dipteren: 2. Anthomyia ♀; 3. Themira minor lal.; 4. Sepsis sp. Sämmtlich Föhr.

28. **Brassica oleracea L.** (AB.)

Eutrope Hymenopteren: 4. Bombus terrestris L.

Hemitrope Dipteren: 5. Eristalis tenax L.; 6. E. sp.; 7. Syrhus sp., 8. Rhingia sp. Sämmtlich Pellworm: in Gärten bei der looger Fähre.

29. **B. Rapa L.** (AB.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (Pellworm, ehr häufig).

38. **Teesdalea nudicaulis R. Br.** (AB).

Allotrope Dipteren: Winzige Musciden (F.: bei Nieblum.)

41. **Cakile maritima Scop.** (B.)

Hemitrope Lepidopteren: 6. Vanessa Urticae L. (F.); 25. pinephele Janira L. (F.).

45b. **Reseda odorata L.** (B.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.

Hemitrope Lepidopteren: 2. Pieris sp. (Beide Föhr, 94.)

50a. **Dianthus plumarius L.** (F.)

Eutrope Hymenopteren: Bombus hortorum L. (F.: Gärten n Nieblum).

50b. **Dianthus barbatus L.** (Ft).

Eutrope Lepidopteren: Macroglossa stellatarum L. (wie vor.)

52. **Silene inflata Sm.** (Fn).

Hemitrope Lepidopteren: 3. Epinephele Janira L. (F.).

53. Silene Otites Sm. (W, B, Fn?).

Hemitrope Lepidopteren: 5. Zygaena Filipendulae L. August 94; das einzige auf dieser Insel beobachtete Exemplar): 6 gamma L. (Röm, 94).

64. Spergularia salina Prsl. (AB).

Eutrope Hymenopteren: Apis mellifica L. (S.).

65. Spergularia marginata P. M. E. (AB).

Allotrope Dipteren: 1. kleine Musciden (Langeness); 2. sp. (Hooge); 3. Hydrellia sp. (Hooge).

Tilia platyphyllos Scop. (AB).

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.

Hemitrope Dipteren: 2. Eristalis sp.; 6. Syrphus sp.

Allotrope Dipteren: 5. Musca sp. Sämmtlich F. häu

80. Hypericum perforatum L. (Po).

Hemitrope Hymenopteren: Andrena nigriceps K. bei Nieblum).

90. Genista tinctoria L. (H).

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.); 2. I terrestris L. (S.); 3. B. lapidarius L. (S.); 4. B. cognatus Steph.

91. G. pilosa L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: Apis mellifica L. (F.).

92. G. anglica L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 2. Zygaena Filipendulae L. ein Exemplar S., das einzige bisher auf Sylt beobachtete, honigs für die Blume ohne Nutzen).

97. Trifolium arvense L. (H).

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus Cullumanus Kby. ' (F.); 2. Apis mellifica L. (Föhr und Amrum häufig, 94).

96. T. pratense L. (H.)

Hemitrope Lepidopteren: 10. Zygaena Filipendulae L. (Coenonympha Pamphilus L. (F.). Beide Arten als Befruchter nicht w

98. T. repens L. (H.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.); 3. I lapidarius L. ☿ und ♀ L. (Langeness 5. 7. 93, Jordsand 1. 7. 9 4. B. cognatus Steph. (Jordsand); 5. B. Cullumanus K., Th. (F.) cognatus Steph. ☿ und ♀ (S., F.); 7. Anthophora quadrimaculata (Langeness 5. 7. 93, häufig, F.).

Hemitrope Hymenopteren: 8 Colletes balteata Ny 9. Melitta tricincta K. ♂ (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 10. Epinephele Janira L. (F., I

ness, honigsaugend, aber nicht befruchtend); 11. Lycaena Semiargus Rtb. (F., wie vor).

Hemitrope Dipteren: 12. Eristalis sp. (Jordsand, ohne Nutzen für die Blume).

99. **T. fragiferum L.** (H.)

Eutrope Hymenopteren: 4. Anthophora quadrimaculata F. ♀ (Langeness).

102. **Lotus corniculatus L. (H.)**

Eutrope Hymenopteren: 2. Bombus Cullumanus K., Th. ☿ (S.); 3. B. lapidarius L. ☿ (Jordsand, Langeness); 4. B. cognatus Steph. (Langeness); B. cognatus Steph. ♀ (F.); 10. Anthophora quadrimaculata F. ♀ (Langeness 5. 7. 93, nicht selten); 11. Megachile circumcincta K. var. (Langeness).

Hemitrope Lepidopteren (ohne Nutzen für die Blume): 8. Lycaena Semiargus Rtb. (F); 12. Epinephele Janira L. (Langeness); 13. Coenonympha Pamphilus L. (F.), 14. Plusia gamma L. (F.).

103. **Lotus uliginosus Schkuhr.** (H.)

Hemitrope Lepidopteren: Zygaena Filipendulae L. (F.), ohne Nutzen für die Blume.

103a. **Colutea arborescens L.** (H).

Eutrope Hymenopteren: Bombus lapidarius L. (Pellworm, 4. 6. 93).

109 **L. maritimus Big.** (H.)

Hemitrope Lepidopteren: 7. Epinephele Janira L.; 8. Zygaena Filipendulae L. Beide F.; ohne Nutzen für die Blume.

109a. **Lathyrus pratensis L.** (H.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (S., Nordstrand); 2. Bombus terrestris L. (S.); 3. B. Cullumanus K. Th. (S.).

111a. **Spiraea Ulmaria L.** (Po.)

Hemitrope Dipteren: Syritta pipiens L. (Pellworm: in Gärten).

112. **Rubus caesius L.** (B.)

Eutrope Hymenopteren: 9. Apis mellifica L. (F.); 10. Bombus terrestris L.; 11. B. lapidarius L.; 12. Megachile centuncularis L. ♀.

Hemitrope Hymenopteren: 13. Colletes picistigma Thoms. ♀ und ♂.

Hemitrope Lepidopteren: 14. Lycaena semiargus Rtb.

Hemitrope Dipteren: 15. Helophilus floreus L. ♀; 16. H. pendulus L.

Allotrope Dipteren: 17. Sarcophaga carnaria L.; 18. Onesia sepulcralis Mg.; 19. Lucilia sp.; 20. Drymeia hamata Fall.; 21. Anthomyia ♀. Sämmtlich F., Juli 1893.

113. **Comarum palustre L. (B.)**
Hemitrope Lepidopteren: Epinephele Janira L. (I
Allotrope Dipteren: Nemoraea consobrina Mg. (F.)
114. **Potentilla anserina L. (AB.)**
Eutrope Hymenopteren: 3. Apis mellifica L. (N
Allotrope Dipteren: 2. Anthomyia (Pellworm häufig)
Musciden (Langeness); 4. Spilogaster duplicata Mg. (Langeness
incana Wied. (F.).
Allotrope Coleopteren: 6. Meligethes (Langeness).
116. **Potentilla silvestris Neck. (AB.)**
Hemitrope Hymenopteren: Andrena tibialis K. ♀
121a. b. **Crataegus Oxyacantha L. und monogyna J**
Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.; 2
terrestris L.
Hemitrope Hymenopteren: 3. Andrena albicans
Hemitrope Dipteren: 4. Rhingia sp.; 5. Helophilus p
6. Syritta pipiens L.
Allotrope Dipteren: 7. Scatophaga sp.; 8. gr
kleinere Musciden. (Sämmtlich Pellworm 4. 6. 93.)
121c. **Pirus communis L. (AB.)**
Hemitrope Dipteren: Syritta pipiens L. (Pellworm)
127. **Lythrum salicaria L. (B.)**
Eutrope Hymenopteren: 9. Bombus Cullumanus K
131. **Sedum acre L. (AB.)**
Hemitrope Hymenopteren: 3. Andrena nigriceps K
Hemitrope Dipteren: 4. Syrphus balteatus Deg.
5. Melithreptus taeniatus Mgn. ♀ (F.); 6. Syritta pipiens L.
Hemitrope Lepidopteren: 7 Epinephele Janira I
Allotrope Dipteren: 8. Nemotelus uliginosus L.
9. Calliphora erythrocephala Mg. (F.); 10. Lucilia sp. (F.);
gaster carbonella Zett. (F.); 12. Anthomyia sp. (S., F.).
140. **Oenanthe aquatica (L.) Lmk. (A.)**
Hemitrope Dipteren: 1. Syrphus sp.; 2. Eristalis
Allotrope Dipteren: 3. Sarcophaga carnaria L,; 4. S
stercoraria L.; 5. Musca domestica L.; 6. zahlreiche kleine
Alle häufig. Föhr: bei Wyk 94.
149. **Lonicera Periclymenum L. (Fn.)**
Eutrope Lepidopteren: 1. Macroglossa stellatarum
9. Sphinx ligustri L. (S., F.); 10. Smerinthus ocellatus L. (F.,
11. Deilephila Elpenor L. (F., 12. 7. 93); 12. Sphinx convol
3 Exemplare am 12. 7. 93).
Hemitrope Lepidopteren: 2. Plusia gamma L. (

Eutrope Hymenopteren: 3. Bombus hortorum L. (F.).

Hemitrope Dipteren (pollenfressend): 6. Syrphus sp. (F.); 13. Syritta pipiens L. (F.); 14. Rhingia rostrata L. (F.); 15. Eristalis tenax L. (F.)

Allotrope Hymenopteren: 16. Vespide (F.), an den Staubblättern und dem Griffel in die Blüte kriechend.

149a. **Lonicera tatarica L.** (**B.**)

Hemitrope Dipteren: Rhingia sp. (Pellworm: in Gärten).

150. **Symphoricarpus racemosa Mchx.** (**B.**)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (F.); 2. Bombus terrestris L. (F.).

Hemitrope Dipteren: 4. Eristalis sp. (F.).

155. **Galium verum L.** (**A.**)

Hemitrope Lepidopteren: 1. Epinephele Janira L. (F.).

Hemitrope Dipteren: 2. Syritta pipiens L. ♂, ♀ (F.).

Allotrope Dipteren: 3. Musca sp. L. (S.); 4. Dolichopus aeneus Deg.; 5. Stomoxys stimulans Mg. ♀; 6. Spilogaster communis R. D.; 7. Sp. duplicata Mg.; 8. Sp. duplaris Zett.; 9. Hylemyia variata Fabr.; 9. H. sp. ♀; 10. Coenosia tigrina Fabr. Sämmtlich S.

155a **Galium Mollugo L.** (**A**).

Allotrope Dipteren: 1. Sargus cuprarius L. (S.); 2. Thereva nobilitata Fabr. (S.); 3. Scatophaga stercoraria L. (S.); 4—10. wie bei vor., von einer Art auf die andere übergehend und so Kreuzbestäubung herbeiführend und auch auf **G. ochroleucum Wolff** fliegend.

Allotrope Coleopteren: 11. Rhagonycha fulva Scop. (S.).

Dystrope Coleopteren: 12. Phyllobius pomonae Oliv. (S.).

158. **Knautia arvensis Coult.** (**B'**).

Eutrope Hymenopteren: 7. Bombus Cullumanus K. ♀ (S.).

Hemitrope Hymenopteren: 13. Andrena Hattorfiana Fbr. ♀ (S.).

Hemitrope Lepidopteren: 14. Vanessa urticae L. (S., F.); Argynnis Aglaja L. (S.); 21. Plusia gamma L. (S.); 40. Polyommatus Phlaeas L. (F.); 41. Satyrus Semele L. (F.).

Allotrope Dipteren: 42. Aricia incana Wied. (S.).

Allotrope Hemipteren: 43. Homodemus ferrugatus F. (S.).

Dystrope Coleopteren: 44. Miarus Campanulae L. (S.).

159. **Succisa pratensis Mnch.** (**B'**.).

Hemitrope Lepidopteren: 12. Epinephele Janira L. (F.); 13. Zygaena Filipendulae L. (F.)

162. **Aster Tripolium L.** (**B'**.)

Eutrope Hymenopteren: 19. Apis mellifica L. (S.).

Hemitrope Dipteren: 6. Melithreptus taeniatus Mgn. ♀; 7. Syrphus corollae F. ♀.

Allotrope Dipteren: 8. Scatophaga stercoraria L.; 9. S. merd
Fabr.; 10. S. litorea Fall.; 11. Lucilia sp.; 12. Dolichopus sp. ♀; 13.
sp. ♂; 14. Siphona cristata Fabr.; 15. Aricia obscurata Mgn.; 16.
thomyia sp. ♀; 17. Platycephala planifrons Fabr. Sämmtlich S
3. 7. 93. 18. Winzige Musciden (Langeness).

163. Bellis perennis L. (B.').

Allotrope Dipteren: 9. Anthomyia sp. (F., S., Pellworm häuf

172. Achillea millefolium L. (B.').

Hemitrope Lepidopteren: 19. Epinephele Janira L. (F.).

Allotrope Dipteren: 20. Nemotelus uliginosus L. ♀; 21. Taba
rusticus L. ♂; 22. Dolichopus plumipes Scop.; 23. Leucostoma aenesc
Zett.; 24. Sarcophaga striata Fabr.; 25. Pollenia sp.; 26. Olivieria later
Fabr.; 27. Spilogaster carbonella Zett.; 28. Anthomyia sp.; 29 Ari
incana Wied ♀. Sämmtlich Sylt, Juli 93.

173. Achillea Ptarmica L. (B'.).

Allotrope Dipteren: 5. kleine Musciden (F.).

185. Cirsium lanceolatum Scop. (B.')

Eutrope Hymenopteren: 9. Bombus cognatus Steph. ☿ (I

186. Cirsium arvense Scop. (B.'.)

Eutrope Hymenopteren: 25. Bombus cognatus Steph. ☿ (F
26. Anthophora quadrimaculata Fabr. ♀ (Langeness).

Allotrope Hymenopteren: 27. Odynerus (Ancistrocer
trifasciatus F. ♂ (Langeness).

Hemitrope Lepidopteren: 7. Epinephele Janira L. (Langene
nicht selten); 14. Plusia gamma L. (Langeness).

Hemitrope Dipteren: 28. Eristalis aeneus Scop. ♂ (Langenes
29. E. intricarius L. ♂ (Langeness); 20. Helophilus pendulus (Langenes
19. Syritta pipiens L. (Langeness); 30. Melithreptus taeniatus Mg.

Allotrope Dipteren: 31. Nemotelus uliginosus L.; 22. Luc
Caesar L.; 24. Sarcophaga carnaria L.; 32. Scatophaga stercoraria
33. S. merdaria Fabr.; 34. Rivellia syngenesiae Fabr. Sämmtlich Langen

189. Carlina vulgaris L. (B'.).

Eutrope Hymenopteren: 3. Bombus Cullumanus Kirby ☿ (
Hemitrope Dipteren: 4. Syrphus balteatus Deg. ♂ (S.).

Allotrope Dipteren: 5. Olivieria lateralis Fabr.; 6.
thomyia ♀ (S.).

193. Leontodon autumnalis L. (B.').

Eutrope Hymenopteren: 2. Bombus lapidarius L. (Fö
94); 18. Bombus Cullumanus K. ♀ (F.).

Hemitrope Hymenopteren: 27. Dasypoda plumipes Ltr. (Föhr, 94).

Hemitrope Lepidopteren: 19. Epinephele Janira L. (F., Langeness); 20. Polygommatus Phlaeas L. (F.); 21. Pieris sp. (F., Hooge 94).

Hemitrope Dipteren: 10. Helophilus pendulus L. ♀ (Langeness); 21. H. trivittatus Fabr. ♀ (Langeness).

Allotrope Dipteren: 23. kleine Musciden (Langeness); 24. Scatophaga stercoraria L.; (Langeness), 25. Sarcophaga sp. (S.); 26. Aricia incana Wied. (S.).

196. Hypochoeris radicata L. (B').

Hemitrope Hymenopteren: 12. Dasypoda plumipes Ltr. (S.).

Hemitrope Lepidopteren: 13. Polygommatus Phlaeas L. (F.).

Allotrope Dipteren: 14. Empis livida L. (S.); 15. Anthomyia sp. ♀ (S.); 16. Coenosia sp. (S.).

199. Sonchus arvensis L. (B').

Hemitrope Hymenopteren: 9. Dasypoda plumipes Ltr. (F.).

203. Iasione montana L. (B.').

Eutrope Hymenopteren: 12. Apis mellifica L. (F.); 13. Bombus terrestris L. (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 14. Epinephele Janira L (F.); 15. Zygaena Filipendulae L (F.); 16. Vanessa urticae L. (F.).

Allotrope Dipteren: 17. Scatophaga stercoraria L. (S.); 18. Aricia incana Wied. (F.); 19. Nemoraea consobrina Mg. (F.); 20. Spilogaster communis R. D. (F.); 21. Sp. carbonella Zett. (F.); 22. Onesia sepulcralis L. (F.).

204. Campanula rotundifolia L. (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (S.); 2. Bombus Cullumanus K. ☿ (S.); 3. B. lapidarius L. ☿ (S.); 5. B. sp. (F.).

Hemitrope Hymenopteren: 6. Andrena shawella K. (=coitana K.) ♀ (S.); 7. Halictus flavipes Fabr. ♀ (S.); 8. Melitta haemorrhoidalis Fabr. ♂ (S.).

Hemitrope Dipteren: 9. Eristalis arbustorum L. pollenfressend (S.).

Allotrope Dipteren pollenfressend: 10. Sarcophaga carnaria L. (S.); 11. Anthomyia sp. (S.).

Dystrope Coleopteren: 12. Miarus Campanulae L. (F., oft bis 10 Käfer im Grunde einer Blüte).

207. Calluna vulgaris Salisb. (B. Hb.).

Eutrope Hymenopteren: 2. Bombus terrestris L. ☿ (S.); 6. B. cognatus Steph. ☿ (S.), 7. Psithyrus rupestris F. ♂ (S.).

Hemitrope Dipteren: 8. Syrphus balteatus Deg. ♀ (S.); 9. Eristalis tenax L. (S.).

Hemitrope Lepidopteren: 10. Coenonympha (Hipparc Pamphilus L. (S., F.); 11. Polyommatus Phlaeas L. (S.).

208. **Erica Tetralix L. (B. Hb).**

Eutrope Hymenopteren: 5. Bombus lapidarius L. (6. B. cognatus Steph. (S., F.); 7. B. Cullumanus K. (S.).

Hemitrope Hymenopteren: 8. Andrena pubescens K. ♀

Hemitrope Lepidopteren: 9. Zygaena Filipendulae L. (10. Epinephele Janira L. (F.).

215. **Gentiana Pneumonanthe L.** (Hh.)

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.; 2. Bom terrestris L. (bis Anfang October); 3. B. cognatus Steph. ♀ und ♂; 4. Cullumanus K. ♀; 5. Psithyrus vestalis Fourcroy ♂.

Hemitrope Dipteren: 6. Platycheirus scutatus Meig. ☿; 7. manicatus Meig. ♀.

Allotrope Dipteren: 8. Pollenia rudis Fabr.; 9. Aricia inc Wied. ♀; 10. Anthomyia sp. Sämmtlich Sylt, August 1893. Die I teren nur pollenfressend.

219. **Convolvulus arvensis L. (B),** auch in der Form hololeu n. f. (mit ganz weisser Blumenkrone).

Eutrope Hymenopteren: 1. Bombus terrestris und 2. B. (F.: bei Oldsum).

219 a. **Phlox sp. (F.)**

Eutrope Lepidopteren: Macroglossa stellatarum L. Gärten in Nieblum, 22. 7. 93).

227. **Lycium barbarum L. (B.)**

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L. (Nordstra 8. Bombus cognatus Steph. (Nordstrand).

232. **Linaria vulgaris L.** (Hb).

Eutrope Hymenopteren: B. hortorum L. ☿ (Föhr).

241. **Alectorolophus major W. et Gr.** (Hh.).

Eutrope Hymenopteren: 3. Bombus cognatus Steph. ☿; Cullumanus K. ♀; 5. B. distinguendus Morawitz ♀. Sämmtlich F

248. **Thymus Serpyllum L. (B).**

Eutrope Hymenopteren: Apis mellifica L. (F. sehr hä 3. Bombus terrestris L. ♀ (F.).

Hemitrope Lepidopteren: 13. Satyrus Semele L. (F. häufig); 14. Polyommatus Phlaeas L. (F., wie vor.).

Allotrope Dipteren: 15. Lucilia sp. (S., 1. 7. 93).

252. **Stachys palustris L.** (Hh).

Eutrope Hymenopteren: 18. Bombus Cullumanus K. ☿ (F.).

253. Prunella vulgaris L. (Hb).

Eutrope Hymenopteren: 4. Bombus Cullumanus K. ☿ (F.).

Hemitrope Lepidopteren: Zygaena Filipendulae L (F., ohne ıtzen für die Pflanze).

256. Glaux maritima L. (Po?, B).

Allotrope Dipteren: Siphonella palposa Fall. (Nordstrand, . 5. 93, sehr zahlreich).

257. Lysimachia vulgaris L. (Po).

Hemitrope Hymenopteren: Macropis labiata Pz. ♂ (F.: bei ieblum). Das Auftreten dieser Biene auf Föhr ist deshalb besonders teressant, weil es zeigt, dass mit dem Vorkommen gewisser Pflanzen ıch das Auftreten gewisser Insekten verbunden ist. Auf den ost- esischen Inseln z. B. fehlt Lysimachia vulgaris L., daher auch Ma- opis labiata Pz. Ich fand letztere auf den beiden oben beschriebenen ɔrmen der Nährpflanze und zwar mit ungeheuren Pollenballen an den interschienen.

261. Armeria maritima Willd. (B').

Hemitrope Lepidopteren: 24. Argynnis Aglaja L.; 25. Sa- us Semele L.; 26. Ino Statices L.; 27. Pieris sp. (Sämmtlich F.).

Allotrope Dipteren: 28. Scatophaga stercoraria L. (F.).

Allotrope Coleopteren: 29. Cantharis fusca L. (Hallig oge, 1. 6. 93).

262. Statice Limonium L. (B).

Eutrope Hymenopteren: 3. Apis mellifica L. (S., in un- ıeurer Menge); 4. Bombus terrestris L. (S.).

Hemitrope Dipteren: 5. Melithreptus nitidicollis Zett. (S.).

Allotrope Dipteren: 6. mittelgrosse Dipteren (Hallig Langeness).

282. Polygonum amphibium L. (AB).

Eutrope Hymenopteren: 1. Apis mellifica L.

Hemitrope Hymenopteren: 2. Halictus cylindricus Fabr. ♀.

Hemitrope Lepidopteren: 3. Coenonympha Pamphilus L.

Hemitrope Dipteren: 4. Eristalis sp.

Allotrope Dipteren: 5. Scatophaga sp.; 6. S. merdaria Fabr.; Lucilia sp.; 8. Aricia incana Wied. ♂; 9. Coenosia tigrina Fabr. ♀. nmtlich Föhr.

315. Narthecium ossifragum Huds. (Po).

Hemitrope Hymenopteren: 2. Colletes Daviesana K. ♀; Halictus cylindricus F. ♀.

Allotrope Dipteren: 4. Lucilia caesar L.; 5. Pyrellia cada- rina L. Sämmtlich Föhr.

IV. Zusammenstellung der auf den einzelnen Ins beobachteten Insekten nebst Angabe der von besuchten Blumen.

Die mit einem Stern (*) versehenen Insekten sind von mir früher r nordfriesischen Inseln gefangen worden. Die Abkürzungen R., S., A., F. b im Hauptwerke) Röm, Sylt, Amrum, Föhr.

I. Eutrope Blütenbesucher.

1. Eutrope Hymenopteren.

*Anthophora quadrimaculata F. Trifolium repe fragiferum L. und Lotus corniculatus L. (Langeness), Cirsiu Scop (wie vor.).

Apis mellifica L. Brassica Rapa L. (Pellworm), : salina (S.). Tilia platyphyllos Scop. (F.), Genista tinctoria] pilosa L. (F.), G. anglica L. (F.). Trifolium repens L. (F.), pratensis L. (S., Nordstrand), Rubus caesius L. (F.), Potentill L. (Nordstrand), Crataegus sp. (Pellworm), Symphoricarpus Mchx. (F.), Aster Tripolium L. (S.), lasione montana L. (F nula rotundifolia L. (S.), Gentiana Pneumonanthe (S.), Lycium L. (Nordstrand), Thymus Serpyllum L. (F.), Statice Limoniu Polygonum amphibium L (F.).

Diese neuen Beobachtungen bestätigen das früher über de besuch der Honigbiene gefundene Gesetz: [1]) Sie besucht jeder Klasse und Farbe, bevorzugt aber die Biener

Bombus cognatus Steph.

Trifolium repens L. (S., F.), Lotus corniculatus L. (F arvense Scop. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.), Erica Tetr F.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Alectorolophus major W. Genista tinctoria L. (S.), Trifolium repens L. (Jordsand), Lot latus L. (Langeness), Lycium barbarum L. (Nordstrand).

Bombus Cullumanus K., Thoms.

Trifolium arvense L. (F.), T. repens L. (F.), Lotus corn (S.), Lathyrus pratensis L. (S.), Lythrum salicaria L. (F.) arvensis Coult. (S.), Carlina vulgaris L. (S.), Centaurea C Leontodon autumnalis L. (F.), Campanula rotundifolia L (Tetralix L. (S.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Alectorolop W. et Gr. (F.), Stachys palustris L. (F.), Prunella vulgaris L.

[1]) Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 175.

Bombus distinguendus Morawitz.
Alectorolophus major W. et Gr. L. (F.).

Bombus hortorum L. forma hortorum L.
Aconitum Napellus L. (F.), Dianthus plumarius L. (F.), Linaria ;aris L. (F.).

Bombus lapidarius L.

Genista tinctoria L. (S.), Trifolium repens L. (Langeness, Jordsand), ıs corniculatus L. (Jordsand, Langeness), Colutea arborescens L. lworm), Rubus caesius L. (F.), Campanula rotundifolia L. (S.), :a Tetralix L. (S.).

Bombus sp.
Convolvulus arvensis L. (F.).

Bombus terrestris L.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Genista tinctoria L. (S.), Lathyrus ensis L. (S.), Rubus caesius L. (F.), Crataegus (Pellworm), Sym- ricarpus racemosa Mchx. (F.), Iasione montana L. (F.), Calluna vul- s Salisb. (S.), Convolvulus arvensis L. (F.), Gentiana Pneumonanthe (S.), Thymus Serpyllum L. (F.), Statice Limonium L. (S.).

*Megachile circumcincta K. var.
Lotus corniculatus L. (Langeness).

*Megachile centuncularis L.
Rubus caesius L. (F.).

*Psithyrus rupestris F.
Calluna vulgaris Salisb. (S.).

Psithyrus vestalis Fourc.
Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

Wenn man die früher von mir auf den Inseln gemachten Be- chtungen [1]) über die Insektenbesuche der eutropen Hymeno- ren nebst den im Vorhergehenden mitgetheilten neuen [2]) zusammen- lt, so erhält man folgende Vertheilung auf die Blumenklassen (bei sschluss der Blumen jeder Klasse und Farbe besuchenden Honigbiene):

---

[1]) A. a. O., S. 176.

[2]) Es sind hier, wie in den folgenden Zusammenstellungen, nicht solche Blumen- che in Rechnung gezogen, welche nach meinen früher veröffentlichten Untersuchungen its auf einer der nordfriesischen Inseln von mir beobachtet sind, sondern nur solche, he von einer Insektenart (nach meinen Beobachtungen) auf den Inseln an einer von isher nicht besuchten Pflanzenart gemacht sind. Die Festlandsbeobachtungen sind berücksichtigt; ebenso nicht die Inselbeobachtungen von 1894.

Blumenklasse und Blumenfarbe	Jetzige Beobachtung	Frühere Beobachtung	Summe
Po. weiss oder gelb,	0	0	0
roth, blau, violett	0	0	0
A. weiss oder gelb,	0	0	0
roth, blau, violett	0	2	2
AB. weiss oder gelb,	2	1	3
roth, blau, violett	0	0	0
B. weiss oder gelb,	1	3	4
roth, blau, violett	5	17	22
B' weiss oder gelb	5	6	11
roth, blau, violett	5	12	17
H	36 (= 65,5 %)	52 (= 54,2 %)	88 (= 58 %)
F weiss	0	3	3
roth	1	1	2
	55	96	151

Die Zahlen bestätigen das früher [1]) für die Hummelai gesprochene Gesetz und erweitern es auf die sämmtlichen e Hymenopteren: Diese Insekten bevorzugen in Grade die Blumenklasse H.

2. Eutrope Lepidopteren.

*Deilephila Elpenor L.
Lonicera Periclymenum L. (F.).

Macroglossa stellatarum L.
Dianthus barbatus L. (F.), Lonicera Periclymenum L sp. (F.).

*Smerinthus ocellatus L.
Lonicera Periclymenum L. (F.).

*Sphinx convolvuli L.
Lonicera Periclymenum L. (F.).

*Sphinx Ligustri L.
Lonicera Periclymenum L. (S, F.).

[1]) A. a. O., S. 176.

Es ergiebt sich also folgender Satz: Die eutropen Lepidoeren besuchen nur Falterblumen, und zwar die in der immerung fliegenden nur Nachtfalterblumen, die auch ı Tage fliegenden (Macroglossa sp.) auch Tagfalterblumen.

II. Hemitrope Blütenbesucher.

3. Hemitrope Hymenopteren.

*Andrena albicans Müll.
Crataegus Oxyacantha und monogyna (Pellworm).

*Andrena nigriceps Kirby.
Hypericum perforatum L. (F.), Sedum acre L. (F.).

*Andrena tibialis K.
Potentilla silvestris Neck. (F.).

*Andrena pubescens K.
Erica Tetralix L. (S.).

*Andrena Hattorfiana Fbr.
Knautia arvensis Coult. (S.).

*Andrena shawella K. (= coitana K.)
Campanula rotundifolia L. (S.).

*Colletes picistigma Thoms.
Rubus caesius L. (F.).

Colletes Daviesana K.
Narthecium ossifragum Huds. (F.).

*Colletes balteata Nyl.
Trifolium repens L. (F.).

Dasypoda plumipes Ltr.
Hypochoeris radicata L. (S.), Sonchus arvensis L. (F.).

Halictus flavipes Fbr.
Campanula rotundifolia L. (S.).

*Halictus cylindricus Fbr.
Polygonum amphibium L. (F), Narthecium ossifragum Huds. (F.).

*Macropis labiata Pz.
Lysimachia vulgaris L. (F.).

Unter Hinzuzählung meiner früheren Beobachtungen auf den ln[1]) vertheilen sich also die hemitropen Hymenopteren in ınder Weise auf die Blumenklassen:

---

[1]) A. a. O., S. 176.

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Beobacht.	Frühere Beobacht.	Summe.
Po weiss oder gelb	4	0	4
roth, blau, violett	0	0	0
A. weiss oder gelb	0	1	1
roth, blau, violett	0	1	1
AB. weiss oder gelb	3	1	4
roth, blau, violett	1	1	2
B. weiss oder gelb	1	0	1
roth, blau, violett	0	1	1
B' weiss oder gelb	2	12	14
roth, blau, violett	1	4	5
H. weiss oder gelb	1	0	1
roth, blau, violett	3	0	3
F weiss oder gelb	0	0	0
roth, blau, violett	0	1	1
	16	22	38

Diese Beobachtungen sind zwar verhältnissmässig spärlich, doch lassen sie erkennen, dass die hemitropen Hymenopteren die weisse und gelbe Blütenfarbe der rothen, blauen oder violetten entschieden vorziehen. Ferner ergiebt sich, dass die einzelnen Arten dieser Gruppe an wenige, ganz bestimmte Nährpflanzen, zuweilen nur an eine einzige gebunden sind; wo die betreffenden Pflanzen fehlen, finden sich auch diese ihre Blüten besuchenden Kerfe nicht.

4. Hemitrope Lepidopteren.

Argynnis Aglaja L.

Knautia arvensis Coult (S.), Armeria maritima Willd. (F.).

Hipparchia (Epinephele) Janira L.

Cakile maritima Scop. (F.), Silene inflata Sm. (F.), Trifolium repens L. (F., Langeness), Lotus corniculatus L. (Langeness), Lathyrus maritimus Big. (F.), Comarum palustre L. (F.), Sedum acre L. (F.), Galium verum L. (S.), Succisa pratensis Mnch. (F.), Achillea millefolium L. (F.), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Leontodon autumnalis L. (Langeness), Iasione montana L. (F.).

Hipparchia (Coenonympha) Pamphilus L.

Trifolium pratense L. (F.), Lotus corniculatus L. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S., F.), Polygonum amphibium L. (F.).

* Ino Statices L.

Armeria maritima Willd. (F.).

Lycaena (Polyommatus) Phlaeas L.

Knautia arvensis Coult. (S.), Leontodon autumnalis L. (F.), Hypochoeris radicata L. (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.), Thymus Serpyllum L. (F.).

Lycaena semiargus Rtb.

Ranunculus acris L. (F.), Trifolium repens L. (F.), Lotus corniculatus L. (F.), Rubus caesius L. (F.).

Pieris sp.

Leontodon autumnalis L. (F.), Armeria maritima Willd (F.).

Plusia gamma L.

Lotus corniculatus L. (F.), Lonicera Periclymenum L. (F.), Knautia arvensis Coult. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness).

* Satyrus Semele L.

Knautia arvensis Coult (S.), Thymus Serpyllum L. (F.), Armeria maritima Willd. (F.).

* Vanessa Urticae L.

Cakile maritima Scop. (F.), Knautia arvensis Coult. (S., F.), Iasione montana L. (F.).

Zygaena Filipendulae L.

Genista anglica L. (F., S.), Trifolium pratense L. (F.), Lotus uliginosus Schkuhr (F.), Lathyrus maritimus Big. (F.), Succisa pratensis Mnch. (F.), Iasione montana L. (F.), Prunella vulgaris L. (F.)

Dieser von mir bisher im Gebiete nur auf Föhr beobachtete, hier äusserst gemeine Schmetterling kommt sehr selten auf Sylt und Röm vor: er ist auf diesen Inseln nur in je einem Exemplar gefangen worden

Die neuen und früheren[1]) Beobachtungen über den Blumenbesuch der hemitropen Schmetterlinge vertheilen sich also in folgender Weise auf die Blumenklassen:

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Beobachtungen	Frühere Beobachtungen	Summe
PO. weiss oder gelb	0	0	0
roth, blau, violett	0	0	0
A. weiss oder gelb	1	1	2
roth, blau, violett	0	7	7
AB. weiss oder gelb	4 } 5	10 } 13	14 } 18
roth, blau, violett	1	3	4
B. weiss oder gelb	0 } 6	4 } 14	4 } 20
roth, blau, violett	6	10	16
B'. weiss oder gelb	5 } 17(=39,5%)	15 } 38(=52%)	20 } 55(=47,8%)
roth, blau, violett	12	23	35
H.	13	9	22
F. weiss	1	3	4
roth.	0	1	1
	43	72	115

[1]) A. a. O., S. 179.

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung eine Bestätigung der früher gefundenen Regel[1]): die hemitropen Schmetterlinge haben eine ziemlich starke Vorliebe für die Blumengesellschaften, und zwar (wie es scheint) besonders für die rothen, blauen und violetten.

5. Hemitrope Dipteren.

* Eristalis aeneus Scop.

Cirsium arvense Scop. (Langeness.)

Eristalis arbustorum L.

Campanula rotundifolia L. (S.).

Eristalis intricarius L.

Cirsium arvense Scop. (Langeness.)

Eristalis tenax L.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Lonicera Periclymenum L (F.), Calluna vulgaris Salisb. (S.).

Eristalis sp.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Tilia platyphyllos Scop. (F.), Trifolium repens L. (Jordsand), Symphoricarpus racemosa Mch. (F.), Polygonum amphibium L. (F.).

* Helophilus floreus L.

Rubus caesius L. (F.).

Helophilus pendulus L.

Rubus caesius L. (F.), Crataegus Oxyacantha und monogyna (Pellworm), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Leontodon autumnalis L. (wie vor.).

Helophilus trivittatus F.

Leontodon autumnalis L. (Langeness).

*Melithreptus taeniatus Meig.

Sedum acre L. (F.), Aster Tripolium L. (S.), Cirsium arvense (Langeness).

*Melithreptus nitidicollis Zett.

Statice Limonium L. (S.).

*Platycheirus manicatus Meig.

Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

*Platycheirus scutatus Meig.

Gentiana Pneumonanthe L. (S.).

*Rhingia rostrata L.

Lonicera Periclymenum L. (F.).

[1]) A. a. O., S. 179.

*Rhingia sp.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Cheiranthus Cheiri L. (wie vor.), Crataegus Oxyacantha L. und monogyna Jacq. (wie vor.), Lonicera tatarica L. (wie vor.).

Syritta pipiens L.

Sisymbrium Sophia L. (F.), Spiraea Ulmaria L. (Pellworm), Crataegus Oxyacantha und monogyna (wie vor.), Pirus communis L. (wie vor.), Sedum acre L. (S., F.), Lonicera Periclymenum L. (F.), Galium verum L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness).

Syrphus balteatus Deg.

Sedum acre L. (F.), Carlina vulgaris L. (S.), Calluna vulgaris Salisb. (S.).

Syrphus corollae F.

Aster Tripolium L. (S.).

Syrphus sp.

Brassica oleracea L. (Pellworm), Tilia platyphyllos Scop. (F.), Lonicera Periclymenum L. (F.).

Die neueren und früheren [1]) Beobachtungen über den Blumenbesuch der hemitropen Dipteren lassen folgende Vertheilung auf die Blumenklassen erkennen:

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Beobachtung		Frühere Beobachtung	Summe
Po. weiss oder gelb	0	0	4	4
roth, blau, violett	0			
A. weiss oder gelb	3	3	22	25
roth, blau, violett	0			
AB. weiss oder gelb	15	15 (= 41,7 %)	23	38
roth, blau, violett	0			
B. weiss oder gelb	0	6	24	30
roth, blau, violett	6			
B'. weiss oder gelb	2	6	84 (= 50 %)	90
roth, blau, violett	4			
H.	1	4	3	7
	3			
F. weiss	2	2	0	2
roth	0			
		36	170	206

[1]) A. a. O., S. 182.

Die Ergebnisse meiner neueren Beobachtungen weichen erhe
von denen der früheren ab: letztere liessen eine starke Vorliebe
die Blumengesellschaften erkennen, die neueren Beobachtungen z
dagegen deutlich, dass die hemitropen Dipteren eine Vorl
für die Blumen mit halbverborgenem Honig (und zwa
weissen) haben. Dieses Resultat ist denn auch in Uebereinstim
mit demjenigen, welches andere Forscher gefunden haben.
die wahrscheinlichen Gründe der früheren abweichenden Ergel
habe ich mich in meinem Werke an der betreffenden Stelle geäı
(Vgl. Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen I
S. 182, Anmerkung.)

III. Allotrope Blütenbesucher.

6. Allotrope Hymenopteren.

*Ancistrocerus (Odynerus) trifasciatus F.
Cirsium arvense Scop. (Langeness).
Vespide.
Lonicera Periclymenum L. (F.).

7. Allotrope Dipteren.

Anthomyia sp.
Ranunculus acris L. (S., Pellworm), Sisymbrium Sophia L
Rubus caesius L. (F.), Potentilla anserina L. (Pellworm), Sedun
L. (S., F.), Aster Tripolium L. (S.), Bellis perennis L. (F., S.,
worm), Achillea millefolium L. (S.), Carlina vulgaris L. (S.),
choeris radicata L. (S.), Campanula rotundifolia (S.), Gentiana Pn
nanthe L. (S.).

Aricia incana Wied.
Potentilla anserina L. (Langeness), Knautia arvensis Coul
Achillea millefolium L. (S.), Leontodon autumnalis L. (S.), I
montana L. (S.), Gentiana Pneumonanthe L. (S.), Polygonum ɑ
bium L. (F.).

*Aricia obscurata Mg.
Aster Tripolium L. (S.).

*Calliphora erythrocephala Mg.
Sedum acre L. (S.).

*Coenosia sp.
Hypochoeris radicata L. (S.).

*Coenosia tigrina Fabr.
Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.), Polygonui
phibium L. (F.).

Dolichopus sp.
Aster Tripolium L. (S.).
*Dolichopus aeneus Deg.
Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).
*Dolichopus plumipes Scop.
Achillea millefolium L (S.).
*Drymeia hamata Fall.
Rubus caesius L. (F.).
*Empis livida L.
Hypochoeris radicata L. (S.).
*Hilara sp.
Spergularia marginata P. M. E. (Hooge).
*Hylemyia sp.
Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).
*Hylemyia variata Fabr.
Galium verum, Mollugo L. und ochroleucum (S.).
*Hydrellia sp.
Spergularia marginata P. M. E. (Hooge).
*Leucostoma aenescens Zett.
Achillea millefolium L. (S.).
Lucilia sp.
Rubus caesius L. (F.), Sedum acre L. (F.), Aster Tripolium L. (S.), Thymus Serpyllum L. (S.), Polygonum amphibium L. (F.).
Lucilia caesar L.
Cirsium arvense Scop. (Langeness), Narthecium ossifragum Huds. (F.).
Unbestimmte kleine Musciden.
Ranunculus acris L. (Nordstrand), Teesdalea nudicaulis R. Br. (F.), ergularia marginata P. M. E. (Langeness), Potentilla anserina L. (wie r.), Achillea Ptarmica L. (F.), Leontodon autumnalis L. (Langeness), tice Limonium L. (wie vor.).
Musca sp.
Tilia platyphyllos Scop. (F.), Galium verum L. (S.).
*Nemotelus uliginosus L.
Sedum acre L. (S.), Achillea millefolium L. (S.), Cirsium arvense o. (Langeness).
*Nemoraea consobrina Mg.
Comarum palustre L. (F.), Iasione montana L. (S.).
*Notiphila cinerea Fall.
Nymphaea alba L. (F.).
*Olivieria lateralis Fabr.
Achillea millefolium L. (S.), Carlina vulgaris L. (S.).

* Onesia sepulcralis Mg.
Rubus caesius L. (F.), Iasione montana L. (F.).
* Platycephala planifrons Fabr.
Aster Tripolium L. (S.).
Pollenia sp.
Achillea millefolium L. (S.).
* Pollenia rudis Fabr.
Gentiana Pneumonanthe L. (S.).
* Pyrellia cadaverina L.
Narthecium ossifragum Huds. (F.).
* Rivellia syngenesiae Fabr.
Cirsium arvense Scop. (Langeness).
Sarcophaga carnaria L.
Rubus caesius L. (F.)., Cirsium arvense Scop. (Langeness), Campanula rotundifolia L. (S.).
* Sarcophaga striata Fabr.
Achillea millefolium L. (S.).
Sarcophaga sp.
Leontodon autumnalis L. (S.).
* Sargus cuprarius L.
Galium verum L. (S.).
Scatophaga stercoraria L.
Galium verum L. (S.), Aster Tripolium L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Iasione montana L. (S.), Armeria maritima Willd. (S.).
* Scatophaga litorea Fall.
Aster Tripolium L. (S.).
* Scatophaga merdaria Fabr.
Aster Tripolium L. (S.), Cirsium arvense Scop. (Langeness), Polygonum amphibium L. (F.).
Scatophaga sp.
Crataegus oxyacantha und monogyna (Pellworm), Polygonum amphibium L. (F.).
Sepsis sp.
Sisymbrium Sophia L. (F.).
* Siphona cristata Fbr.
Aster Tripolium L. (S.).
* Siphonella palposa Fall.
Glaux maritima L. (Nordstrand).
* Spilogaster carbonella Zett.
Sedum acre L. (F.), Achillea millefolium L. (S.), Iasione montana L. (F.).
* Spilogaster communis Rob. Dew.
Galium verum, Mollugo u. ochroleucum (S.), Iasione montana L. (F.).

* Spilogaster duplicata Mg.

Potentilla anserina L. (Langeness), Galium verum, Mollugo und ıroleucum (S.).

* Spilogaster duplaris Zett.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

* Stomoxys stimulans Mg.

Galium verum, Mollugo und ochroleucum (S.).

* Tabanus rusticus L.

Achillea millefolium L. (S.).

* Themira minor Hal.

Sisymbrium Sophia L. (F.).

* Thereva nobilitata Fabr.

Galium verum L. (F.).

Die Blumenbesuche der allotropen Dipteren vertheilen ı in folgender Weise auf die Blumenklassen:

Blumenklasse und Blumenfarbe	Neue Beobachtung	Frühere Beobachtung[1]	Summe
Po weiss oder gelb roth, blau, violett	2 1	2	5
A weiss oder gelb roth, blau, violett	16 0 } 16	10 1 } 11	26 1 } 27
AB weiss oder gelb roth, blau, violett	24 6 } 30	11 0 } 11	35 6 } 41
B weiss oder gelb roth, blau, violett	1 1	4	6
B' weiss oder gelb roth, blau, violett	18 23 } 41	25 20 } 45	43 43 } 86
H	0 5	0	5
F weiss roth	0 0	2	2
	97	75	172

Wenngleich auch die neueren Beobachtungen eine starke Bevorıng der Blumengesellschaften durch die allotropen Dipteren erkennen ːn, so ist dies doch nicht mehr in dem Grade der Fall, wie es die eren Beobachtungen zeigten. Aus den neueren geht hervor, dass allotropen Dipteren nächst den Blumengesellschaften Blumen mit halbverborgenem und blossliegendem

[1]) A. a. O., S. 185.

Honig bevorzugen, ein Ergebniss, welches mit demjenigen anderer Forscher eine viel bessere Übereinstimmung zeigt, als meine früheren.[1]) Ganz auffallend tritt in der obigen Zusammenstellung die Bevorzugung der weissen und gelben Blumen mit halbverborgenem oder freiliegendem Honig durch die allotropen Dipteren hervor, eine Erscheinung, auf welche bisher nicht aufmerksam gemacht ist.

8. Allotrope Coleopteren.

* Cantharis fusca L.
Armeria maritima Willd. (Hooge).
Meligethes sp.
Potentilla anserina L. (Langeness).
* Rhagonycha fulva Scop.
Galium Mollugo L. (S.).

9. Allotrope Hemipteren.

* Homodemus ferrugatus F.
Knautia arvensis L. (S.)

IV. Dystrope Blütenbesucher.

10. Dystrope Coleopteren.

* Miarus Campanulae L.
Knautia arvensis Coult (S.), Campanula rotundifolia. L. (F.).
* Phyllobius pomonae Oliv.
Galium Mollugo (S.).

V. Vertheilung der Insektengruppen auf die Blumenklassen.

1. Pollenblumen (Po.).	Blüten-farbe	Eu-trope	Hemitrope			Allotrope		
			Hymenopteren	Lepidopt.	Dipteren		Coleopt.	Sonst. Ins.
80. Hypericum perforatum L.	gelb	—	1	—	—	—	—	—
111a. Spiraea Ulmaria L.	weiss	—	—	—	1	—	—	—
256. Glaux maritima L.?	rosa	—	—	—	—	1	—	—
257. Lysimachia vulgaris L.	gelb	—	1	—	—	—	—	—
315. Narthecium ossifragum Huds.	„	—	2	—	—	2	—	—
		—	4	0	1	3	—	—
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln[2])		3	0	1	4	3	1	2
		3	4	1	5	6	1	2
		22						

[1]) A. a. O., S. 185, Anmerkung.
[2]) Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln, S. 187.

Hiernach werden die gelben Pollenblumen auch mit Vorliebe von hemitropen Hymenopteren aufgesucht.

3. Blumen mit halbverborgenem Honig (AB.).	Blütenfarbe	Eutrope	Hemitrope			Allotrope		
		Hymenopteren		Lepidopt.	Dipteren		Coleopt.	Sonst. Ins.
25. Sisymbrium Sophia L.	weiss	—	—	—	1	3	—	—
38. Teesdalea nudicaulis R. Br.	„	—	—	—	—	1	—	—
64. Spergularia salina Prsl.	blassrosa	1	—	—	—	—	—	—
65. Spergularia marginata P. M. E.	„	—	—	—	—	3	—	—
Tilia platyphyllos Scop.	blassgelb	1	—	—	2	1	—	—
114. Potentilla anserina L.	gelb	1	—	—	1	3	1	—
116. P. silvestris Neck.	„	—	1	—	—	—	—	—
121a. b. Crataegus Oxyacantha L. und monogyna Jacq.	weiss	2	1	—	3	3	—	—
121c. Pirus communis L.	„	—	—	—	1	—	—	—
131. Sedum acre L.	gelb	—	1	1	3	5	—	—
155. Galium verum L. }	„	—	—	1	1	10	1	—
155a. G. Mollugo L. }	weiss							
282. Polygonum amphibium L.	rosa	1	1	1	1	5	—	—
		6	4	3	12	34	2	—
		60						
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln[1]		14	2	8	27	13	5	1
		20	6	11	39	47	7	1
		130						

Nach meinen neueren Beobachtungen werden die Blumen mit halbverborgenem Honig mit ganz besonderer Vorliebe von allotropen Dipteren aufgesucht und erst in zweiter Linie von den hemitropen. Es bedarf aber wohl noch weiterer Forschungen, bevor eine endgültige Regel über die Gäste dieser Blumengruppe aufgestellt werden kann.

4. Blumen mit verborgenem Honig (B.).	Blütenfarbe	Eutrope	Hemitrope			Allotrope		
		Hymenopteren		Lepidopt.	Dipteren		Coleopt.	Sonst. Ins.
23a. Cheiranthus Cheiri L.	gelbbraun	—	—	—	1	—	—	—
41. Cakile maritima Scop.	lila	—	—	2	—	—	—	—
112. Rubus caesius L.	weiss	6	1	1	2	5	—	—
113. Comarum palustre L.	blutroth	—	—	1	1	—	—	—
zu übertragen		6	1	4	4	5	—	—

[1]) A. a. O., S. 189.

4. Blumen mit verborgenem Honig (B.).	Blütenfarbe	Eutrope	Hemitrope			Allotrope		
		Hymenopteren		Lepidopt.	Dipteren		Coleopt.	Sonst. Ins.
Uebertrag		6	1	4	4	5	—	—
127. Lythrum salicaria L.	roth	1	—	—	—	—	—	—
149a. Lonicera tatarica L.	hellroth	—	—	—	1	—	—	—
207. Calluna vulgaris Salisb.	roth	3	—	2	1	—	—	—
219. Convolvulus arvensis L.	hellrosa	2	—	—	—	—	—	—
248. Thymus Serpyllum L.	roth	—	—	2	—	1	—	—
262. Statice Limonium L.	blau	3	—	—	1	1	—	—
		15	1	8	7	7	—	—
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln [1]		27	1	16	19	11	3	—
		42	2	24	26	18	3	—

Die neueren Beobachtungen bestätigen in vollkommener Weise, dass die Blumen mit verborgenem Honig in erster Linie von eutropen Hymenopteren, in zweiter von hemitropen Lepidopteren und Dipteren, in dritter von allotropen Dipteren besucht werden.

5. Blumengesellschaften (B'.).	Blütenfarbe	Eutrope	Hemitrope			Allotrope		
		Hymenopteren		Lepidopt.	Dipteren		Coleopt.	Sonst. Ins.
158. Knautia arvensis Coult.	lila	—	—	3	—	1	—	1
159. Succisa pratensis Mnch.	blau	—	—	2	—	—	—	—
162. Aster Tripolium L.	lila u. gelb	1	—	—	2	10	—	—
172. Achillea millefolium L.	weissu.gelb	—	—	1	—	9	—	—
173. A. Ptarmica L.	„	—	—	—	—	1	—	—
185. Cirsium lanceolatum Scop.	purpurn	1	—	—	—	—	—	—
186. C. arvense Scop.	lila	2	—	—	4	4	—	1
189. Carlina vulgaris L.	weissl.-gelb	1	—	—	1	2	—	—
193.* Leontodon autumnalis L.	gelb	1	—	3	1	4	—	—
196. Hypochoeris radicata L.	„	—	1	1	—	3	—	—
199. Sonchus arvensis L.	„	—	1	—	—	—	—	—
203. Iasione montana L.	blau	2	—	2	—	6	—	—
261. Armeria maritima Willd.	violett	—	—	4	—	1	1	—
		8	2	16	8	41	1	2
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln [2]		40	18	42	80	33	1	1
		48	20	58	88	74	2	3

[1]) A. a. O., S. 190.
[2]) A. a. O., S. 191.

Auch hier ergiebt sich eine Bestätigung der früheren Beobachtung, ›s die Blumengesellschaften von den Insekten bei weitem am meisten 'gesucht werden, und zwar von Bienen, Schmetterlingen und Fliegen. : Bevorzugung der rothen, blauen und violetten Blüthenfarbe durch eutropen Hymenopteren tritt auch hier wieder zu Tage, weniger die vorzugung dieser Blütenfarben durch die hemitropen Schmetterlinge.

6. Bienen- und Hummelblumen (B.).	Blütenfarbe	Eutrope	Hemitrope			Allotrope		
			Hymenopteren	Lepidopt.	Dipteren	Dipteren	Coleopt.	Sonst. Ins.
a. Aconitum Napellus L.	blau	1	—	—	—	—	—	—
. Genista tinctoria L.	gelb	3	—	—	—	—	—	—
. G. anglica L.	„	—	—	1	—	—	—	—
. Trifolium arvense L.	weisslich	1	—	2	—	—	—	—
. T. repens L.	weiss	6	2	2	1	—	—	—
. T. fragiferum L.	röthl.-weiss	2	—	—	—	—	—	—
. Lotus corniculatus L.	gelb	3	—	3	—	—	—	—
. L. uliginosus Schkuhr	„	—	—	1	—	—	—	—
a. Colutea arborescens L.	„	1	—	—	—	—	—	—
. Lathyrus maritimus Brig.	roth-lila	—	—	2	—	—	—	—
a. L. pratensis L.	gelb	3	—	—	—	—	—	—
. Campanula rotundifolia L.	blau	—	3	—	1	2	—	—
. Calluna vulgaris Salisb.	roth	3	—	2	1	—	—	—
Erica Tetralix L.	„	3	1	2	—	—	—	—
. Gentiana Pneumonanthe L.	blau	5	—	—	2	3	—	—
Lycium barbarum L.	lila	1	—	—	—	—	—	—
Linaria vulgaris L.	or. u. gelb	1	—	—	—	—	—	—
Alectorolophus major W. et Gr.	gelb	4	—	—	—	—	—	—
Stachys palustris L.	roth	1	—	—	—	—	—	—
Prunella vulgaris L.	violett	1	—	1	—	—	—	—
		39	6	16	5	5	—	—
u die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln [1]		71	1	12	—	—	—	1
		110	7	28	5	5	—	1

Die neueren Beobachtungen bestätigen wiederum die früher auftellte Regel, dass die Blütenbesucher dieser Blumenklasse in erster ıie eutrope Hymenopteren sind und dass sich gelegentlich besonders :h Schmetterlinge einstellen.

[1]) A. a. O., S. 192.

7. Falterblumen (F.).	Blütenfarbe	Eutrope		Hemitrope			Allotrop		
		Lepidopt.	Hymenopteren		Lepidopt.	Dipteren		Coleopt.	
50a. Dianthus plumarius L.	roth	—	1	—	—	—	—	—	
50b. Dianthus barbatus L.	„	1	—	—	—	—	—	—	
52. Silene inflata Sm.	weiss	—	—	—	1	—	—	—	
149. Lonicera Periclymenum L.	gelbl.-weiss	4	—	—	—	2	—	—	
219a, Phlox sp.	rotho.weiss	1	—	—	—	—	—	—	
		6	1	—	1	2	—	—	
Dazu die Ergebnisse der früheren Beobachtungen auf den Inseln [1]) . . .		1	7	1	8	5	3	1	
		7	8	1	9	7	3	1	

Aus diesen Beobachtungen lässt sich entsprechend den früheren [1]) kennen, dass die Falterblumen in erster Linie von eutrop und hemitropen Schmetterlingen (41 %), in zweiter von eut pen Bienen besucht werden.

Zusammenstellung der Blumenklassen und Insektengruppen. [2])

Blumenklassen	Eutrope		Hemitrope			Allotrope			Sum
	Lepidopteren	Hymenopteren		Lepidopteren	Dipteren		Coleopteren	Sonstige Insekten	
Po (und W) .	—	3	4	1	5	6	1	2	2
A.	—	1	1	1	19	11	2	1	3
AB	—	20	6	11	39	47	7	1	13
B.	—	42	2	24	26	18	3	—	11
B'	—	48	20	58	88	74	2	3	29.
H.	—	110	7	28	5	5	0	1	15
F.	7	8	1	9	7	3	1	3	3
	7	232	41	132	189	164	16	11	79.

In Procenten. (Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Re sultate der früheren Beobachtungen auf den Inseln an [3]):

Po. (und W).	—	1,3 (1,25)	Unbrauchbar	0,5 (1,1)	2,6 (2,6)	3,6 (4)	Unbrauchbar	Unbrauchbar	2,8 (
A.	—	0,5 (0,75)		0,5 (1,1)	10 (11,7)	7 (15)			4,6 (6
AB	—	8,5 (9)		8,5 (9,1)	20,5 (16,7)	29,9 (17)			16,5 (1
B.	—	18,3 (16,5)		18,5 (18,2)	14,5 (11,7)	12 (15)			14 (1
B'	—	20,9 (24,5)		44,5 (47,7)	46,3 (50)	46 (45)			37,2 (4
H.	—	47,6 (43,5)		21,5 (13,7)	2,6 (3)	0,3 (0)			20 (1
F.	100 (100)	3,5 (3,6)		7 (4,2)	3,5 (0)	0,2 (4)			4,9 (5
	100 (100)	100 (100)	—	100 (100)	100 (100)	100 (100)	—	—	100 (1

[1]) A. a. O., S. 193.
[2]) Nach meinen früheren und meinen neuen Beobachtungen auf den nordfriesischen In
[3]) A. a. O., S. 194.

Auch diese Berechnungen stimmen mit den früheren im wesentlichen vollkommen überein, indem sie zeigen, dass die Blumengesellschaften von allen Blumenklassen den bei weitem meisten Insektenbesuch erhalten, die Bienen- und Hummelblumen, sowie die Blumen mit halb- und ganz verborgenem Honig einen geringeren, die Blumen mit freiliegendem Honig und die Falterblumen einen noch geringeren, die Pollenblumen den geringsten.

VI. Zusammenfassung der neuen Ergebnisse.*)

15a. Die eutropen Hymenopteren bevorzugen in hohem Grade die Blumenklasse H.

26. Die eutropen Schmetterlinge besuchen nur Falterblumen, und zwar die in der Dämmerung fliegenden nur Nachtfalterblumen, die auch am Tage fliegenden auch Tagfalterblumen.

27. Die hemitropen Hymenopteren besuchen meist nur wenige Pflanzenarten (sie sind zuweilen sogar an nur eine einzige Art gebunden); viele von ihnen bevorzugen die weisse und gelbe Blütenfarbe.

16a. Die Bevorzugung der Blumengesellschaften durch die hemitropen Schmetterlinge erstreckt sich besonders auf die rothen, blauen und violetten.

28. Die hemitropen Dipteren bevorzugen nächst den Blumengesellschaften die Blumen mit halbverborgenem Honig.

29. Die allotropen Dipteren bevorzugen nächst den Blumengesellschaften die Blumen mit halbverborgenem und mit freiliegendem Honig, und zwar besonders die weissen und gelben.

17a. Die gelben Pollenblumen werden auch mit Vorliebe von hemitropen Hymenopteren aufgesucht.

19a. Die Blumen mit halbverborgenem Honig werden (nach meinen neueren Beobachtungen) mit ganz besonderer Vorliebe von allotropen Dipteren aufgesucht und erst in zweiter Linie von hemitropen. Es bedarf noch weiterer Beobachtungen, um eine feste Regel für den Besucherkreis dieser Blumenklasse auf den Inseln aufzustellen.

Kiel, im October 1893.

*) Vgl. a. a. O., S. 198–200.



IV.

Über

das Vorkommen zuweilen weissblühender Pflanzen

von

J. Prehn.

Rosenroth und veilchenblau sind Bezeichnungen für Farben. Aber nicht alle Rosen blühen roth und nicht alle Veichen blau. Es giebt von beiden auch solche, die weisse Blüten tragen. Dieselben Beobachtungen kann man auch an wildwachssenden Pflanzenarten machen. Ich habe in den letzten Jahren etwas darauf geachtet, und mögen hier meine Beobachtungen folgen.

Bei einigen Pflanzen kommt diese Erscheinung ziemlich häufig, bei anderen dagegen nur selten vor; bei einigen findet man die weissblühenden einzeln zwischen den andern, bei andern dagegen gruppenweise. Letzteres ist z. B. der Fall bei Corydalis cava und bei dem gemeinen Heidekraut.

Unter den Compositen tritt Carduus crispus nicht selten weissblühend auf, seltener dagegen Centaurea Cyanus, so häufig man letztere auch in Gärten findet. Besonders schön macht sich Centaurea Scabiosa mit den grossen weissen Blüten. Sie findet sich auf einem nicht mit Busch bewachsenen Wall einer hochgelegenen Koppel hiesiger Gegend. Auch Aster Tripolium findet man nicht selten mit weissen Blüten, desgleichen Cichorium Intybus. Bei zuletzt genannter Pflanze möchte ich auf die Blattstellung aufmerksam machen. Ich habe nämlich bei vielen Exemplaren dieser Pflanze beobachtet, dass der eine Blattrand — besonders der mittleren Stengelblätter — bedeutend höher steht als der andere und die obere Blattfläche der Sonne zugekehrt ist. Unter den Campanulaceen tritt Campanula Trachelium zuweilen weissblühend auf,

die jungen Blüten oft noch etwas blau angehaucht, zumal wenn si
blühendem Zustande verpflanzt wird. Auch Camp. latifolia habe
einmal mit weissen Blüten gesehen.

Unter den Labiaten möchte ich besonders hervorheben: Origa
vulgare und Prunella vulgaris und zwar aus dem Grunde, weil, w
blühend, sodann die ganze Pflanze ein bleiches Aussehen hat. Ich l
andere Pflanzen darauf angesehen und bei denselben Ähnliches gefun
wenn auch nicht so auffallend; so bei Cichorium, Cent. Scabiosa
Camp. Trachelium. Bei Syringa vulg. kann man es fast den jun
Blättern ansehen, was für Blüten sie zeigen werden, ob rothe
weisse, mit Bestimmtheit aber den Knospen, die ein sehr bleiches
sehen haben. Hiernach scheint es fast, als ob das Auftreten vorstehe
Pflanzen mit weissen Blüten eine Folge der Bleichsucht ist. Der Ma
an Licht scheint darauf keinen Einfluss gehabt zu haben, denn
weissblühend beobachteten Pflanzen standen mehr frei, als im Scha
Nach Treviranus soll vorzüglich ein thonartiger Boden einen m
lichen Einfluss auf die Farbe der Blumenblätter haben, und wo
Erdreich vielen weissen Thon enthält, sollen viele Pflanzen mit wei
Blumen blühen, so namentlich in Mittelasien Epilobium angustifol
Verbascum Thapsus u. a.

Unter den Papilionaceen zeigt sich oft Ononis repens weissblüh
seltener O. spinosa. Bei ersterer Pflanze zeigte sich diese Erschein
besonders, wenn sie auf hochgelegenem und etwas sandigem B
wuchs. Auch unter dem Wiesenklee (Trif. pratense) findet man
weilen Pflanzen mit weissen Blüten, doch nur, wo er angesät war;
er wildwachsend war, habe ich ihn nicht weissblühend beobachtet.

Unter den Boraginaceen fand ich Echium vulg., Myosotis pal.
M. sylv. zuweilen weissblühend.

Unter den Scrophulariaceen blüht Veronica agrestis oft w
zuweilen auch Ver. off., seltener Euphrasia Odontites.

Unter den Silenaceen kommt Dianthus deltoides nicht s
weissblühend vor, namentlich, wenn sie auf etwas sterilen Höhen wä
Auch diese Pflanze ist sodann bleicher. Lychnis dioica habe ich w
blühend nicht beobachtet, auch nicht L. flos cuculi; Silene nocti
blüht selten reinweiss.

Von anderen Pflanzen fand ich nicht selten weissblühend: I
gala vulg. Da diese Pflanze auch oft mit blauen Blüten sich zeig
kann man einer rothen Zusammenstellung begegnen, die alte Erinneru
weckt: blau-weiss-roth. Oft findet man auch mit weissen Blüten Are
marginata, Polygonum Persicaria auch zuweilen, aber selten reinw

Was ich von vorstehend genannten Pflanzen verpflanzt habe,
wies sich als beständig; Centaurea Scabiosa habe ich sogar aus Sa

gezogen und wieder weissblühend gefunden. Dagegen habe ich gefunden, dass Pflanzen, die ständig weisse Blüten tragen, wenn diese etwas rötlich angehaucht waren, z. B. Anemone nemorosa, Achillea millefolium, nach dem Verpflanzen im folgenden Jahre wieder weisse Blüten zeigten.

Vorstehend genannte Pflanzen blühen für gewöhnlich roth oder blau.

Was nun die gelbblühenden Pflanzen betrifft, so scheint hier das Vorkommen mit weissen Blumenblättern seltener zu sein. Verbascum Lychnitis blüht oft weiss, wird aber dann als eigene Art (V. album Mill) angesehen. Raphanus Rhaphanistrum L. habe ich, aber sehr selten, weissblühend gefunden. In der Regel bekommen aber auch die älteren Blüten ein sehr blassgelbes Aussehen. Dasselbe gilt fast von allen gelbblühenden Ranunculaceen. Unter der grossen Zahl der gelbblühenden Compositen habe ich keine Pflanze weissblühend gefunden.

Gewiss ist die Zahl der Pflanzenarten, die mit weissen Blüten abändern, grösser, als ich gefunden und habe beobachten können. So soll nach Garcke Orchis Morio zuweilen mit weisser Blüte abändern. Die Pflanze kommt hier aber nur an einigen Standorten vor und tritt da auch nur in geringer Anzahl auf. Bei Orchis mascula habe ich beobachtet, dass die noch nicht ganz entwickelten Blüten oft anfangs weiss erscheinen, später aber doch in ihrem schönen Rot prangen.



V.

Beiträge

zur

Insektenfauna Schleswig-Holsteins

von

W. Wüstnei in Sonderburg.

Sechstes Stück.

I. Nachträge und Berichtigungen zu dem Verzeichnis der in Schleswig-Holstein bisher von mir beobachteten Hemipteren.

(Schriften des Naturwiss. Vereins für Schlesw.-Holst. Band VIII. Heft 2, Seite 220—246).

Fam. I. Pentatomidae.

S. 220. 2. Gnathoconus picipes Fall. (costalis Fieb.) Auf Dünengräsern am Wenningbund bei Schelde zuerst am 24. 8. 91 und ferner in den folgenden Jahren geschöpft.

S. 221. Neottiglossa inflexa Wolff kommt zahlreich in den Waldungen um Glücksburg vor.

Fam. IV. Lygaeidae.

S. 229. Geocoris grylloides L. Auch am sandigen Strande des Wenningbundes gefangen im Juli 1893.

Plociomerus fracticollis Schill. Auf Phragmites bei Meelsfeld im nördlichen Alsen im September mehrfach gefunden.

S. 230. Bei Ischnocoris hemipterus ist statt Sahlberg als Autor Schilling hinzuzufügen.

Ischnocoris intermedius Horv. ist mit angustulus Boh. synonym und hat letzterer Name als älterer den Vorrang.

S. 231. Trapezonotus convivus ist nicht diese von Stål aus Sibirien beschriebene, sondern die von Thomson unter diesem Namen aufgeführte Art. Dieselbe ist aber schon vorher von Flor als distinguendus beschrieben und hat dieser Namen einzutreten, so dass es heissen muss:

Trapez. distinguendus Flor (= convivus Thomson nec Stål) Das Tier kommt bei Sonderburg ausschliesslich am Seestrande vor und habe ich es in letzterer Zeit mehrfach gefunden. Bisher war die Art noch nicht aus Deutschland nachgewiesen. Vergleiche Hübner, Fauna germanica, Seite 242.)

Fam. V. Tingitidae.

S. 232. 2. Orthostira parvula Fall. An der Flensburger Föhrde bei Sandacker, 29. 5. 92.

S. 232. 3. Orthostira gracilis Fieb. In der Form recticosta Thoms. bei Woyens und Beftoft im Juli unter Steinen. Ein Stück der Forma macroptera bei Sonderburg im August 1893 geschöpft.

S. 233. Die Dictyonota strichnocera Fieb. habe ich nicht, wie versehentlich angegeben, bei Emmelsbüll, sondern bei Kollund an der Flensburger Föhrde gesammelt.

3. D. erythrophthalma Germ. Ein Stück in der Fohlenkoppel bei Ascheffel geschöpft, 21. 7. 91.

Statt Monanthia maculata Wolff muss es heissen 4-maculata Wolff.

Fam. VIII. Capsidae.

Diese überaus schwierige Familie hat in neuerer Zeit durch O. M. Reuter in Helsingfors eine äusserst sorgsame und ausgezeichnete Bearbeitung erfahren, von welcher der Schluss noch aussteht. Durch die grosse Freundlichkeit des Herrn Professors O. M. Reuter ist mir die Benutzung des schönen Werkes ermöglicht worden, und hat derselbe auch die Güte gehabt, eine Reihe mir zweifelhafter Tiere durchzusehen und zu bestimmen, wofür ich nicht verfehle, ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Sobald in dem erwähnten Werke diese Familie zu Ende gebracht sein wird, wird es angezeigt sein, das Verzeichnis der schleswig-holsteinischen Arten nach demselben umzuändern; für jetzt beschränke ich mich auf die notwendigsten Berichtigungen und auf die Aufzählung der inzwischen von mir neu aufgefundenen Arten.

S. 234. Statt des Schreibfehlers Phytocoris longicornis Flor muss es heissen: Ph. longipennis Flor.

3a. Ph. intricatus Flor. In einigen Stücken im Madskov bei Sonderburg von Gebüsch geklopft, August 1891.

S. 235. Calocoris affinis HS. in mehreren Stücken bei Ascheffel gefangen, 21. 7. 91.

3a. Lygus atomarius Meyr-Dür = Hadrodema atomaria Fieb. Zahlreich auf Pinus Abies im Madskov bei Sonderburg vom August bis in den Oktober.

4. L. contaminatus Fall. Später häufiger gefunden, kommt nur auf Erlen vor; Fundorte sind: Gravenstein, Schelde am Wenningbund, Glücksburg, im Juli und August.

S. 236. 5. L. viridis Fall. findet sich namentlich auf Sorbus und Linden.

6. L. limbatus Fall. kommt nur auf Weiden vor.

Pantilius (Curt.) tunicatus F. (Conometopus Fieb.). Nachdem ich am 18. 9. 92 ein ♂ dieser Art bei Satrupholz im Fliegen erbeutet hatte, wurde ich auf diese Art aufmerksamer und habe dieselbe dann auch teils einzeln, teils in kleinen Gesellschaften von Haselnusssträuchern bei Sonderburg geklopft. Es ist ein herbstliches Tier, welches in der zweiten Hälfte des Septembers und im Oktober entwickelt ist.

S. 237. 1. Heterocordylus tibialis Hahn. Häufig bei Sandacker an der Föhrde auf Sarothamnus scoparius, 22. 6. 92.

3. Heterocordylus tumidicornis H S. (unicolor Thoms.) Bei Sonderburg selten von Prunus spinosa geklopft im Juni.

4. H. leptocerus Krschb. Im Juli 1891 bei der Nordschleswigschen Weiche auf Sarothamnus.

Pithanus Maerkelii H S. Mehrere Weibchen der langflügeligen Form habe ich im Hjartbroskov bei Beftoft den 11. 7. 92 geschöpft.

S. 238. Dicyphus epilobii Reut. Gesellig auf Epilobium hirsutum bei Höruphaff im August.

S. 239. Loxops (Fieb.) coccinea West. Ein ♀ im Madskov bei Sonderburg von Alnus incana geklopft, den 19. 8. 91.

9. Orthotylus rubidus Fieb. et Put. nebst der grünen Varietät Montcreaffi Dougl. et Scott. auf Salicornia herbacea am Nordseestrande bei Emmelsbüll, 29. 7. 91.

10. O. bilineatus Fall. Auf der Wiese an der Augustenburger Föhrde bei Spang recht selten, Juni bis August.

11. O. adenocarpi Perris. Bei der Nordschleswigschen Weiche nicht selten, den 20. 7. 91.

2. Chlamydatus elegantulus Meyr. Nach Reuter ist diese Art der Capsus caricis Fall., so dass also der Artname Byrsoptera caricis Fall. (S. 240) in Byrs. rufifrons Fall zu ändern ist. Vorliegende Art habe ich erst zweimal auf Scirpus am Strande bei Höruphaff, 30. 8. 93 und bei Satrupholz, den 9. 8. 93 gefangen.

1. Conostethus roseus F. Die bei Emmelsbüll gefangenen Tiere gehören nicht zu dieser Art, sondern zu C. salinus Sahlb. Diese letztere Art ist ein Strandbewohner und findet sich auf Plantago maritima, Aster tripolium und anderen Salzpflanzen, sowohl an der

Nordsee, wie auch an der Ostsee (Strandwiese beim Spang in der Nähe Sonderburgs).

S. 241. 8. Psallus diminutus Kschbm. Ein Stück bei Sonderburg im August 1891 gefangen.

9. Ps. Kolenatii Flor. Zwei Stücke bisher bei Sonderburg gefangen, das eine im Juni 1886 und das zweite im Juli 1889.

Sthenarus Rotermundi Scholtz. Auf Populus alba und auf Weiden bei Sonderburg im August, auch bei Randershof.

Criocoris crassicornis Hahn. Ein weibliches Stück von Sonderburg, dessen Fundort ich nicht näher anzugeben vermag.

Fam. IX. Anthocoridae.

S. 241. Tetraphleps vittatus Fieb. findet sich bis in den Oktober hinein namentlich auf Fichten und Edeltannen.

4. Anthocoris confusus Reut. Einzelne Stücke bei Sonderburg im Mai gefangen.

S. 242. Triphleps minuta L. Zahlreich bei Schelde am Eingang zum Wenningbund gefunden.

Fam. X. Saldidae.

S. 243. 10. Salda c-album Fieb. Ein Stück bei Husum gefangen.

Fam. XI. Reduvidae.

Der Name Nabis subapterus De Geer muss in lativentris Boh. umgeändert werden.

3. N. limbatus Dahlb. findet sich auch bei Sonderburg im September, wenn auch nicht häufig.

4a. N. lineatus Dahlb. Die Art gehört meiner Ansicht nach zu den Bewohnern des Seestrandes, wenigstens ist sie mir bei Sonderburg nicht anderswo vorgekommen. Dieselbe scheint selten zu sein und kommt namentlich im September am Wenningbund vor. Auch am Nordseestrande habe ich dieselbe bei Südwesthörn angetroffen. Sowohl von N. limbatus als von N. lineatus habe ich bisher nur ungeflügelte Stücke gefunden.

6a. N. brevis Scholtz ist selbstständige Art und nicht mit rugosus L. Reuter identisch. Findet sich im ganzen nicht selten vom Mai bis in den September bei Sonderburg.

Pygolampis bidentata Foucr. Findet sich auch bei Sonderburg, auf der sumpfigen Wiese bei Höruphaff, den 17. 5. 93.

II. Verzeichnis der bisher in Schleswig-Holstein beobachteten Hemiptera Homoptera.

Über die Kleinzirpen (Cicadina) unserer Provinz sind, soweit mir bekannt, nur die zwei von H. Beuthin veröffentlichten Verzeichnisse erschienen, deren ich bereits Band VIII., S. 220 Erwähnung gethan habe.

Mit den in diesen Verzeichnissen aufgeführten wenigen Arten ist die Zahl der heimischen Kleinzirpen auch nicht annähernd erreicht, da nur die grösseren leicht kenntlichen Arten aufgeführt sind. Um wenigstens der in Wirklichkeit vorhandenen Anzahl näher zu kommen, gestatte ich mir im folgenden, die Namen der von mir bisher aufgefundenen Arten zu veröffentlichen. Dabei bemerke ich, dass das Verzeichnis selbstversändlich auf erschöpfende Vollständigkeit keinen Anspruch erheben darf, einmal weil es nur die Arbeit eines Einzelnen ist und dann auch, weil eigentlich nur die Umgegend von Sonderburg genauer von mir durchsucht worden ist.

Bei der Bestimmung dieser kleinen Tiere stösst man oft auf grosse Schwierigkeiten und es ist mir mit meinen litterarischen Hülfsmitteln nicht immer gelungen, mit manchem Tiere ins reine zu kommen. Namentlich gilt dies von der Gattung Delphax, die vielleicht noch mehrere unbeschriebene Arten enthält. Von einer Beschreibung dieser wahrscheinlich neuen Arten habe ich zunächst Abstand genommen, da mir die gesammte einschlägige Litteratur leider nicht zu Gebote stand. Ich gebe demnach nur das Verzeichnis derjenigen Arten, deren sichere Bestimmung mir verbürgt scheint. Ein kleiner Teil meiner Delphax-Arten ist von Herrn Dr. O. M. Reuter in Helsingfors durchgesehen, und meine sämmtlichen Psylloden hat der verstorbene H. Löw in Wien, der Monograph dieser Familie, zur Prüfung in Händen gehabt. Fortgesetztes Sammeln auch an andern Orten der Provinz wird wohl noch mehrere nicht aufgeführte Arten ergeben, wie auch das Verzeichnis der mecklenburgischen Kleinzirpen von Raddatz manche von mir noch nicht aufgefundene Arten enthält.

Bei der Bestimmung der Tiere sind namentlich die Werke von Kirschbaum und Flor für mich massgebend gewesen.

Hemiptera Homoptera. Am. Serv.

Sect. I. Auchenorhyncha Dumér. (Cicadina Burm.)

I. Fulgorina Burm.

1. Cixius Latr.

1. C. pilosus Oliv. mit den beiden Abänderungen: contaminatus Germ. und albicinctus Germ. nicht selten auf Gesträuch im Mai und Juni.

2. C. nervosus L. Auf Sträuchern, namentlich Erlen und Weiden, überall häufig vom Juni bis Ende August.

2. Issus F.

1. J. coleoptratus F. Diese in Mittel- und Süddeutschland nicht seltene Art scheint bei uns recht selten zu sein; ich habe dieselbe nur ein einziges Mal im Hjartbroskov bei Beftoft von einem Eichenbusch geklopft, 13. 7. 92.

3. Araeopus Spin.

1. A. crassicornis F. Auf Wiesen in Rohrbeständen, stellenweise sehr zahlreich im Juli und August.

4. Megamelus Fieb.

1. M. notulus Germ. (truncatipennis Boh.) Auf Riedgräsern in den Mooren bei Meelsfeld auf Alsen, 19. 8. 93.

5. Stenocranus Fieb.

1. St. lineolus Germ. (longifrons Boh.) Im Laubwalde auf Gräsern und niederen Pflanzen nicht selten, im Frühjahre und dann wieder im Herbste.

6. Kelisia Fieb.

1. K. guttula Germ. Auf sumpfigen Wiesen bei Glücksburg im August; auf einem kleinen Torfmoore bei Meelsfeld (Nordalsen) im September häufig.

2. K. vittipennis Sahlb. (= guttulifera Krschb.) Auf dem Moore bei Meelsfeld mit der vorigen Art zusammen gefunden, September 1891.

7. Delphacinus Fieb.

1. D. mesomelas Boh. Nur 1 ♀ der geflügelten Form bei Emmelsbüll, vom Juli 1887.

8. Chloriona Fieb.

1. Ch. unicolor HS. Bei Emmelsbüll auf einem Grasplatze neben einem Graben in mehreren weiblichen Stücken im Juli 1891. Bei Sonderburg findet sich die Art sehr zahlreich auf den Wiesen an der Augustenburger Föhrde im Juli und August. Die Farbe der weiblichen Stücke mit nicht entwickelten Flügeln ist anfangs hellgrün, bleicht aber bald in ein schmutziges Weiss aus.

9. Euides Fieb.

1. E. speciosa Boh. (basilinea Germ.) Von dieser Art habe ich bisher nur zwei weibliche Tiere auf Wiesen bei Sonderburg geschöpft, 20. 8. 86 und 7. 6. 93.

10. Conomelus Fieb.

1. C. limbatus F. Bei Sonderburg auf Grasplätzen im Walde, bei Emmelsbüll auf Wiesen sehr häufig, sowohl in den langflügeligen, wie in der kurzflügeligen Form, Juli und August.

11. Delphax F.

1. D. discolor Boh. Nicht selten im Grase der Laubwälder an trocknen Stellen, Mai bis September.

2. D. pellucida Fall. Im Grase an lichten Stellen der Laubwälder überall häufig, sowohl in der geflügelten wie in der ungeflügelten Form, Juni und Juli.

3. D. elegantula Boh. Im trocknen Laubwalde bei Glücksburg zahlreich, am 2. 6. 92, ebenfalls im folgenden Jahre im Juni auch geflügelte Tiere 1 ♂ 2 ♀. Findet sich auch im Walde bei Randershof an der Flensburger Föhrde, Juli.

4. D. distincta Flor. Selten bei Sonderburg im Walde, 25. 5. 91.

5. D. collina Boh. Auf sandigem Boden bei Glücksburg im Juni und in den Sandbergen bei Fröslee im Juli 1892.

6. D. obscurella Boh. Mehrere Stücke bei Sonderburg, Glücksburg und Gravenstein im Juni und Juli.

7. D. forcipata Boh. Nicht gerade selten an verschiedenen Stellen, im Walde und auf Wiesen, bei Sonderburg, vom Mai bis in den August.

8. D. exigua Boh. Sehr häufig auf den Wiesen beim Spang an der Augustenburger Föhrde im Mai; im August daselbst ein geflügeltes Weibchen.

9. D. neglecta Flor. Häufig im Süderholze bei Sonderburg an den Rändern der Wege, sowohl in der flügellosen, wie in der geflügelten Form, Juli und August.

10. D. lugubrina Boh. Bisher nur 1 ♂ im Madskov bei Sonderburg am 20. 6. 91.

12. Dicranotropis Fieb.

1. D. hamata Boh. An trocknen, lichten Stellen im Walde und auch auf Wiesen nicht sehr selten, vom Juni bis in den September. Geflügelte Männchen habe ich einige bei Sonderburg, und auch bei Fröslee gefangen.

13. Stiroma Fieb.

1. St. albomarginata Curt. (adelpha Flor.) Auf Wiesen an der Augustenburger Föhrde, bei Satrupholz, Gravenstein und Hardeshoi vom Mai bis August. An letztgenannter Stelle die geflügelte Form in beiden Geschlechtern.

2. St. pteridis Gené. Auf Pteris aquilina bei Sandacker, aber nicht häufig, 22. 6. 92.

2. St. bicarinata HS. (nasalis Boh.) Nicht selten bei Sonderburg, auf feuchten Waldwiesen, auch bei Glücksburg und Randershof, Juni bis August.

II. Cercopina Stål.

1. Aphrophora Germ.

1. A. salicis Deg. An den Zweigen und auf den Blättern der Weiden überall nicht selten; vom Juni bis zum September.

2. A. alni L. Wie die vorige Art an Erlen, Juni bis August.

Die dritte Art, A. corticea Grm., welche auf Kiefern lebt und in Mecklenburg vorkommt, ist mir bisher aus Schleswig-Holstein nicht bekannt geworden.

2. Ptyelus Oliv.

1 Pt. lineatus L. Auf Wiesen, Grasplätzen im Walde gesellschaftlich vom Juni bis in den Spätherbst.

var. α. Vorderrücken und Decken schwarzbraun mit schmalem, hellem Aussenrande, ♂ und ♀; einzeln unter der Stammart.

2. Pt. minor Kb. Von Beuthin sowohl von Hadersleben wie von Hamburg aufgeführt. Mir ist diese Art nicht vorgekommen.

3. Pt. exclamationis Thunb. Bisher nur ein Stück bei Sonderburg gefangen.

4. Pt. campestris Fall. Zwischen Heidekraut bei der Nordschleswigschen Weiche, 19. Juli 1891; zahlreich auf dem Scheelsberg bei Ascheffel, 27. 7. 91; auch früher bei Flensburg am 11. 7. 86 gefangen, ferner in den Fröslee'er Bergen, 12. 7. 92. Ein Stück bei Satrupholz bei Sonderburg, 15. 6. 93.

5. Pt. spumarius L. Auf Wiesen, in Wäldern im Grase überall sehr häufig, oft in sehr grossen Gesellschaften in den verschiedensten Farbenabänderungen vorkommend, den ganzen Sommer und Herbst. Ein in der Färbung des Körpers äusserst veränderliches Insekt, dessen Larve unter dem Namen „Kuckucksspeichel" allgemein bekannt ist. Die hauptsächlichsten Abänderungen sind:

α. pallidus Zett.
β. maculatus Zett.
γ. lineatus F.

δ. fasciatus Schranck.
ε. gibbus Zett.
ζ. praeustus Fbr.
η. leucophthalmus L.
ϑ. marginellus F.
ι. leucocephalus L.
κ. lateralis Zett.

Zwischen allen diesen Abänderungen finden sich zahlreiche Uebergänge, so dass es oft unmöglich ist, ein Tier mit einem der oben angeführten Namen zu bezeichnen.

III. Membracidae Burm.

1. Centrotus Fbr.

1. C. cornutus L. Namentlich auf Buchen an sonnigen Stellen der Wälder nicht selten, Mai bis Juli.

2. Gargara Am. Serv.

1. G. genistae F. Bei Sonderburg fehlend; an das Vorkommen des Sarothamnus scoparius gebunden, auf welcher Pflanze die Art mitunter im Juli und August, doch nicht überall, zahlreich vorkommt; mir aus Holstein bekannt. Nach Beuthin bei Hamburg und bei Hadersleben beobachtet.

IV. Jassidae Stål.

Tribus 1. Ulopini.

1. Ulopa Fall.

1. U. reticulata F. (form. brach.) obtecta Fall. Namentlich auf und unter Heidekraut nicht selten, oft in kleinen Gesellschaften vorkommend; bei Sonderburg auch an anderen trockenen Stellen, Juli bis September.

Tribus 2. Paropini.

2. Megophthalmus Curt. (Paropia Germ.)

1. M. scanicus Fall. Vereinzelt in Wäldern im Grase geschöpft bei Sonderburg und Augustenburg, bei Emmelsbüll und Sandacker auf Strandwiesen, Juni bis August.

Tribus 3. Ledrini.

3. Ledra Fbr.

1. L. aurita L. In Holstein auf Eichen; bei Sonderburg noch nicht gefangen.

Tribus 4. Bythoscopini.

4. Idiocerus Lewis.

1. I. scurra Germ. (♀ = crenatus Germ. I. Germari Fieber) Holstein, im Spätherbste auf Pappeln. Hadersleben, Beuthin.

2. I. adustus HS. Auf verschiedenen Weidenarten nicht häufig, bei Sonderburg im September und Oktober.

3. I. lituratus Fall. Wie die vorige Art auf Weiden, und zwar häufiger, namentlich im August und September.

4. I. confusus Flor. Auf Weiden stellenweise, dann auch namentlich auf Silberpappeln nicht selten, vom Juli bis in den September.

5. I. populi L. Auf Espen überall, manchmal in grossen Gesellschaften beisammen, von Mitte Juni bis Ende September.

6. I. varius F. Bei Sandacker an der Flensburger Föhrde auf glattblättrigen Weiden, 7. 8. 94.

5. Macropsis Lewis.

1. M. lanio L. Bei Sonderburg auf Eichen im Süderholze nicht selten, auch bei Elmshorn gefunden, Juli und August.

6. Bythoscopus Germ.

1. B. alni Schranck. Auf Erlen überall nicht selten, oft in grossen Schaaren beisammen; bei Sonderburg und Emmelsbüll im Juni und Juli.

2. B. fruticola Fall. Mit der vorigen Art und noch häufiger in verschiedenen Farbenabänderungen.

7. Pediopsis Burm.

1. P. tiliae Germ. Selten bei Sonderburg und Emmelsbüll im Juli; bisher habe ich nur weibliche Stücke gefangen.

2. P. cerea Germ. Ein Stück bei Husum im Juli 1876 gesammelt.

3. P. virescens F. Häufig auf Weiden bei Sonderburg, Flensburg, Leck, Ascheffel und Emmelsbüll, im Juli.

4. P. nassata Germ. Nicht selten auf trocknen Grasplätzen auf Heidekraut, Juni und Juli.

5. P. scutellata Boh. Häufig auf Weiden bei Sonderburg, Flensburg und Husum im Juli.

8. Agallia Curt.

1. A. versicolor Flor. Ein paar Stücke bei Sonderburg im August und September im Grase geschöpft.

2. A. venosa Germ. Auf dürrem Grasboden bei Sonderburg und auf dem Landrücken, doch im ganzen nicht häufig, Juni bis August.

3. A. brachyptera Boh. An gleichen Orten wie die vorigen ·ten, bei Sonderburg und Glücksburg im August und September fangen.

Tribus 5. Tettigonini.

9. Tettigonia Oliv.

1. T. viridis L. Auf feuchten Wiesen, in Sümpfen namentlich ıf Equisetum palustre und limosum überall häufig, Juli bis September.

10. Euacanthus Oliv.

1. E. interruptus L. Auf nassen Wiesen im Juni bis in den ugust nicht selten.

2. E. acuminatus F. Wie die vorige Art und ebenfalls nicht :rade selten, wenn auch mehr vereinzelt.

Tribus 6. Acocephalini.

11. Eupelix Germ.

1. E. cuspidata F. 1 ♀ am Wenningbund geschöpft am 13. 7. 89.

2. E. producta Germ. Bei Woyens unter Steinen am 12. 7. 89, ·i Sonderburg ein Weibchen am 9. 6. 83.

3. E. spathulata Germ. Ein Weibchen bei Niebüll am 18. 7. 87, rner bei Beftoft am 9. 7. 89 gefunden.

12. Acocephalus Germ.

1. A. rusticus Fall. Im Grase an trocknen Stellen im Walde, wie auch auf freien Grasflächen nicht selten, vom Juli bis zum :tober. Die Tiere ändern in Grösse und Färbung vielfach ab.

2. A. bifasciatus L. Überall selten; 1 ♂ bei Emmelsbüll am . 7. 85, 2 ♀ ebendaselbst im Juli 1891; bei Sonderburg habe ich s Tier namentlich am Strande bei Schelde im Juni gefangen. Ein ı Föhr 1892 gefangenes Männchen wurde mir vom Herrn Dr. Knuth Kiel mitgeteilt.

3. A. albifrons L. Nicht selten bei Sonderburg auf trocknen asplätzen im Walde, dann in der Heidegegend, im Juli bis zum ptember.

4. A. rivularis Germ. Im Grase an trocknen Stellen im Walde :ht gerade selten, häufig im Madskov bei Sonderburg, Juli bis ptember.

5. A. histrionicus F. Auf Sandboden unter Steinen bei Woyens hlreich im Juli, doch fast nur Weibchen, in den Fröslee'er Bergen ı 12. 7. 92; in beiden Geschlechtern im Hjartbroskov bei Beftoft ı 13. 7. 92.

13. Paramesus Fieb.

1. P. nervosus Fall. (obtusifrons Stål). Auf Wiesen und Grasplätzen am Meeresstrande, aber selten; bei Sonderburg namentlich an der Augustenburger Föhrde und bei Satrupholz auf Carex im August; am Strande der Nordsee bei Emmelsbüll im Juli gefunden.

Tribus 7. Jassini.

14. Gnathodes Fieb.

1. G. punctatus Thunb. Flor. Im Grase der Laubwälder überall häufig, Juli bis Oktober.

15. Cicadula Zett.

1. C. 6-notata Fall. Auf Wiesen überall sehr häufig, Mai bis August, bei Sonderburg und an den Aussendeichen bei Emmelsbüll.

2. C. punctifrons Fall. Sehr selten bei Glücksburg, 7. 8. 86.

3. C. 7-notata Fall. Ebenfalls sehr selten und bisher nur 1 ♂ bei Sonderburg am 9. 8. 84 gefangen.

16. Grypotes Fieb.

1. G. puncticollis HS. Ein Stück bei Emmelsbüll im Juli 1890 gesammelt.

17. Doratura J. Shlb.

1. D. stylata Boh. Auf sandigem Boden nicht sehr selten, bei Sonderburg, Emmelsbüll und Beftoft, Juli und August.

18. Thamnotettix Zett.

1. Th. splendidula F. Scheint selten zu sein, ich habe nur zwei weibliche Tiere im Laubwalde bei Sonderburg Ende August gefangen.

2. Th. abietina Fall. Nicht selten auf Fichten bei Sonderburg, im Juni und Juli.

3. Th. cruentata Pz. 2 ♀ bei Beftoft auf dürren Grasplätzen den 9. 7. 89.

4. Th. ventralis Fall. Auf sandigem Boden nicht gerade selten, bei Sonderburg am Wenningbund, bei Fröslee, bei der Nordschleswigschen Weiche und bei Beftoft, Juni bis August.

5. Th. 4-notata F. Überall sehr häufig im Grase an lichten Stellen der Wälder, Juni bis September.

6. Th. frontalis HS. (antennata Boh.) Zahlreich auf Scirpus und anderen Sumpfpflanzen in den Mooren bei Meelsfeld, 19. 8. 93; auch an der Augustenburger Föhrde im August.

7. Th. virescens Fall. Sehr häufig überall auf Wiesen, in Wäldern, den ganzen Sommer hindurch bis in den Herbst hinein.

19. Athysanus Burm.

1. A. striola Fall. Sehr häufig bei Emmelsbüll am Strande und auf den Wiesen am Gotteskoogsee, Juli 1890 und 91.

2. A. grisescens Zett. Nur einmal bei Emmelsbüll im Juli 1890.

3. A. subfusculus Fall. Auf Gebüsch in Wäldern häufig, namentlich im Mai und Juni.

4. A. plebejus Zett. Auf Grasplätzen und in Wäldern sehr häufig, Juni bis September. Die Art ändert in der Färbung sehr ab.

5. A. transversus Fall. Selten bei Sonderburg auf Wiesen im Juli, auch bei Emmelsbüll und Fröslee.

6. A. sordidus Zett. Im Grase der Wälder, auf Wiesen gemein, die Weibchen sowohl in der langflügeligen wie in der kurzflügeligen Form, Juli bis September.

7. A. prasinus Fall. Im Walde an lichten Stellen im Grase nicht selten, Juni bis August.

8. A. brevipennis Kb. Auf trocknem Boden im Walde bei Glücksburg und bei Fröslee, Juni und Juli.

20. Allygus T.

1. A. atomarius Germ. Auf Gesträuch, namentlich Fichten, nicht selten, Juni bis September.

2. A. mixtus Germ. An gleichen Orten mit der vorigen Art, im Juli und August.

21. Platymetopius Burm.

1. P. undatus Deg. Auf Heidekraut, Myrica gale auf dem Landrücken Schleswig-Holsteins nicht selten.

22. Deltocephalus Burm.

1. D. phragmitis Boh. Am Ufer des Gotteskoogsees zahlreich auf Schilf, 4. 8. 87.

2. D. punctum Flor. Bei Beftoft am 9. 7. 89 und bei Gramm am 11. 7. 89. auf dürren Grasplätzen geschöpft.

3. D. ocellaris Fall. Im Grase der Wälder, auf Wiesen überall sehr häufig, Juni bis September.

4. D. distinguendus Flor. (pseudocellaris Flor.) Bei Sonderburg, Flensburg und Leck nicht selten im Juli und August; sehr zahlreich bei Fröslee am 12. 7. 92.

5. D. pulicaris Fall. Auf trocknen Grasplätzen überall häufig, Juli und August.

6. D. striatus L. Flor. Bei Sonderburg namentlich am Strande hinter der Fischerhütte auf Gräsern häufig im September.

7. D. lividellus Zett. (frigidus Boh.) Bei Emmelsbüll, bei Sonderburg im Madskov nicht häufig, Juli bis September.

8. D. formosus Boh. Sehr selten auf den Wiesen an der Augustenburger Föhrde im August.

9. D. abdominalis F. Im Walde auf trocknen Grasplätzen bei Sonderburg namentlich im Madskov nicht selten im Juni und Juli.

10. D. collinus Boh. Auf trocknem Boden bei Sonderburg nicht häufig, auch bei Fröslee und Beftoft, im August.

11. D. pascuellus Fall. Auf feuchten Wiesen und im Laubwalde bei Sonderburg sehr häufig, Juni bis September.

12. D. maculiceps Boh. Ein Stück bei Leck am 19. 7. 87.

Tribus 8. Typhlocybini.

23. Alebra Fieb.

1. A. albostriella Fall. Nicht gerade selten auf Erlen und Weiden bei Sonderburg im August und September.

24. Notus Fieb.

1. N. aureolus Fall. Auf Heidekraut in Schleswig nicht gerade selten, z. B. bei Leck und Beftoft und in den Hüttener Bergen im Juli; bei Sonderburg einmal im Madskov gefangen.

2. N. flavipennis F. Auf verschiedenen Sträuchern überall sehr häufig bis spät in den Herbst.

3. N. citrinellus Zett. Auf Grasplätzen bei Emmelsbüll und bei Meelsfeld auf Alsen häufig, Juli bis September.

4. N. forcipatus Flor. Im Laubwalde auf Grasflächen, häufig bei Sonderburg im Madskov, Mitte September.

25. Chlorita Fieb.

1. Ch. flavescens F. Häufig in Laubwäldern vom Frühjahr bis in den Herbst. Schaarenweise im Madskov auf Fichten im April.

2. Ch. solani Kollar. Im April und Mai und dann wieder im August bei Sonderburg.

3. Ch. viridula Fall. Nicht selten auf Sträuchern, stellenweise sehr häufig, z. B. bei Glücksburg am 7. 8. 86.

26. Kybos Fieb.

1. K. smaragdulus Fall. Auf Erlen und Weiden nicht selten, Juni bis September.

27. Typhlocyba Germ.

1. T. vittata L. Auf niederen Pflanzen im Laubwalde häufig, Juni bis September.

2. T. diminuta Kb. Wie die vorige Art, aber nicht so häufig, im August und September.

3. T. pulchella Fall. Nicht selten auf Eichen in verschiedenen Farbenabänderungen.

4. T. aurata L. Im Grase und auf krautartigen Pflanzen der Laubwälder nicht selten, vom Juni bis Ende September.

5. T. urticae F. Auf Nesseln überall häufig.

6. T. Curtisi Flor. Bei Sonderburg im Süderholze auf Stachys silvatica sehr zahlreich, namentlich im September.

28. Anomia Fieb.

1. A. nitidula F. Nicht häufig bei Sonderburg, namentlich auf Erlen im August und September vorkommend.

2. A. rosae L. Auf Linden und Ulmen häufig im Juli und August.

3. A. geometrica Schrck. Auf Erlen häufig bis in den Oktober hinein.

4. A. ulmi L. Auf Ulmen bei Sonderburg sehr häufig, Mai bis Oktober.

5. A. quercus F. Auf Eichen nicht selten, Juli bis Oktober.

29. Zygina Fieb.

1. Z. alneti Dhlb. Bei Sonderburg im Laubwalde nicht selten, Juli bis September.

2. Z. blandula Rossi. Auf Eichen und andern Bäumen nicht sehr selten, im ersten Frühling und dann namentlich im Herbste.

3. Z. hyperici HS. Auf Hypericum-Arten in Holstein, wahrscheinlich bei Elmshorn, gefunden.

Sect. II. Sternorhyncha Am. S. (Psyllodea.)

1. Livia Latr.

1. L. juncorum Latr. Auf Mooren an Binsen, bei Sonderburg nicht gerade häufig, Mai bis August.

2. Arytaena Först.

1. A. genistae Latr. Auf Sarothamnus scoparius überall nicht selten, z. B. bei Sandacker, Kollund und auf dem Heiderücken, Mai bis September.

3. Psylla Geoffr.

1. Ps. Försteri Flor. (alni Först.) Auf Erlen im Juli und August überall, oft in sehr grossen Gesellschaften.

2. Ps. alni L. (fuscinervis Frst.) Ebenfalls auf Erlen, aber nicht so häufig, Juni bis September.

3. Ps. crataegi Schrck. (costatopunctata Först.) Auf Crataegu oxyacantha nicht selten, Mai bis September.

4. Ps. pruni Scop. Auf Prunus spinosa von Mai bis Oktober häufi

5. Ps. parvipennis Löw (saliceti Flor, microptera Thoms Bei Husum und Leck auf Salix repens im Juli gefunden.

6. Ps. nigrita Zett. Ein Stück bisher bei Sonderburg am 27. 4. 8

7. Ps. melanoneura Först. Auf Crataegus stellenweise nicl selten, Mai bis August.

8. Ps. peregrina Först. Ebenfalls von Crataegus geklopft, o in sehr grossen Schaaren beisammen, Mai bis September.

9. Ps. mali Schmiedb. Ich habe diese Art hier von Prunu spinosa im Mai und Juni geklopft.

4. Psyllopsis Löw.

1. Ps. fraxinicola Först.

2. Ps. fraxini L. Beide Arten finden sich auf Eschen, un kommt erstere Art schaarenweise vor, während ich die zweite A stets nur vereinzelt gefunden habe. Zeit des Vorkommens vom M bis in den Oktober hinein.

5. Trioza Först.

1. T. urticae L. Auf Nesseln überall nicht selten im Mai un dann wieder vom Juli bis Ende September.

2. T. galii Först. Selten, in einzelnen Stücken bei Emmelsbü und Sonderburg im Juli und August geschöpft.

3. T. Saundersi MD. Im Mai und wiederum im Oktober selte bei Sonderburg.

6. Rhinocola Först.

1. Rh. ericae Curt. Auf Heidekraut in Holstein gesammel

7. Aphalara Först.

1. A. nebulosa Zett. Häufig in der Büffelkoppel bei Sonde burg im Juni auf den jungen Pflanzen von Epilobium angustifolium.

2. A. nervosa Frst. Bei Emmelsbüll und Niebüll im Ju nicht selten auf Grasplätzen geschöpft.

3. A. calthae L. Auf feuchten Wiesen, an Grabenränder nicht häufig bei Sonderburg, im Mai und dann wieder im Oktober.

4. A. innoxia Först. Bisher nur ein Stück bei Sonderbur am 25. 6. 86.

5. A. picta Zett. Auf trocknen Grasflächen auf Rumex aceto sella bei Sonderburg und Niebüll im Juli und August geschöpft.

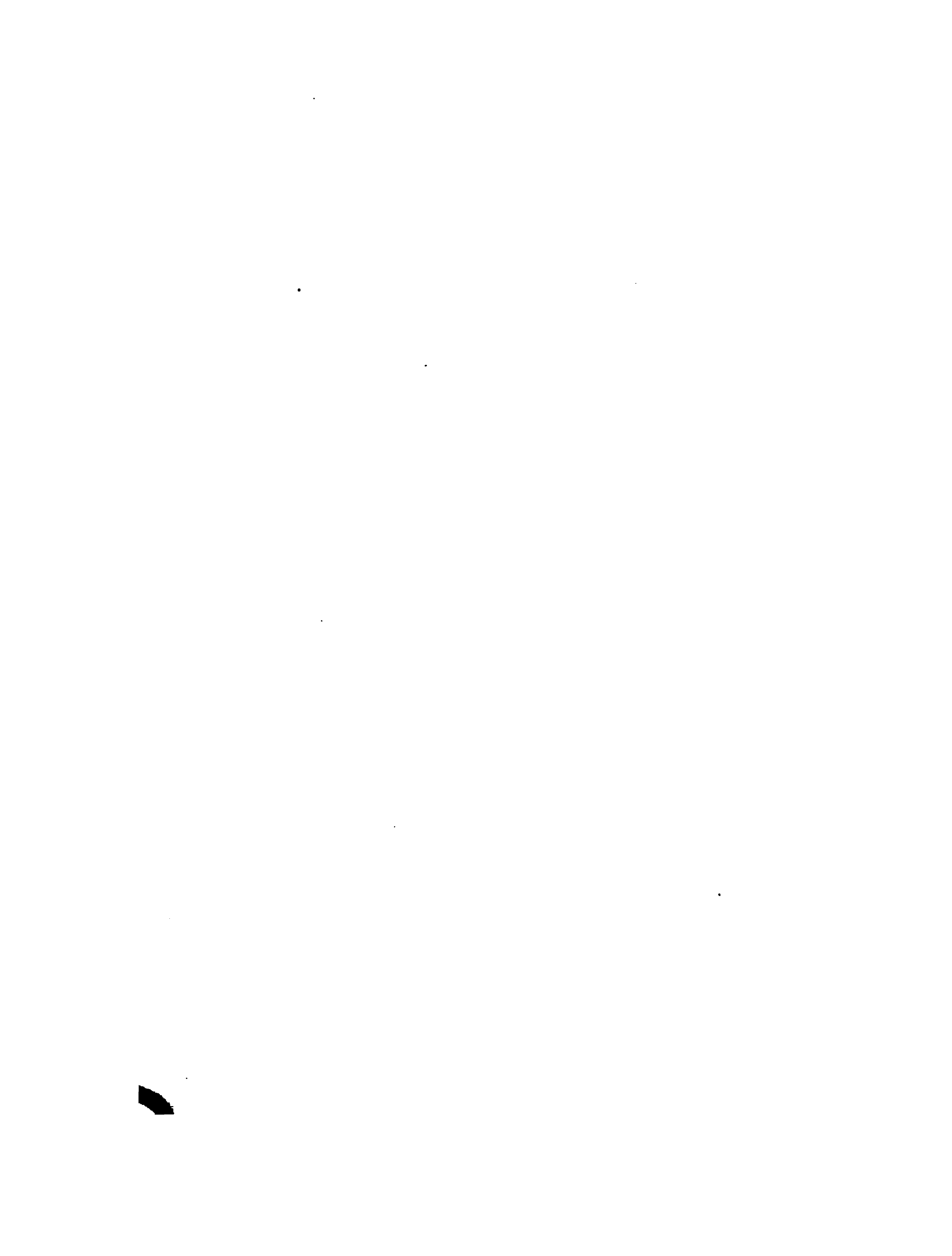
Tabellarische Übersicht der aufgeführten Arten.

I. Auchenorhyncha.	
1. Fulgorina	26 Arten
2. Cercopina	7 "
3. Membracina	2 "
4. Jassina	
1. Ulopini	1 "
2. Paropini	1 "
3. Ledrini	1 "
4. Bythoscopini	17 "
5. Tettigonini	3 "
6. Acocephalini	9 "
7. Jassini	36 "
8. Typhlocybini	23 "
II. Sternorhyncha.	
1. Psyllodea	22 "
Zusammen	148 Arten

Die Zahl der bisher in Schleswig-Holstein beobachteten Hemipteren ist somit also:

Heteroptera im ersten Verzeichnis (Band VIII S. 220 ff.)	313 Arten
Nachträge dazu	23 "
Homoptera	148 "
Summe	484 Arten

Sonderburg, Anfang Oktober 1894.



VI.

Die
Verbreitung freischwimmender Thiere im Ocean

von

Professor Dr. Friedrich Dahl.

Ueber die Verbreitung der sogenannten Plankton-Organismen d. h. derjenigen Lebewesen, welche sich vermöge ihrer Schwebeeinrichtungen dauernd freischwimmend im Wasser erhalten können, ist bis jetzt sehr wenig bekannt geworden. Einige amerikanische Expeditionen, eine englische (Challenger) und eine italienische (Vettor Pisani) waren es besonders, welche neben Küstenuntersuchungen einige Resultate über diesen Gegenstand geliefert haben. Man findet, was bekannt ist, kurz zusammengefasst in einem Werk von Giesbrecht über die Copepoden oder Ruderfüssler des Golfes von Neapel. Es ist etwa Folgendes: Der Ocean lässt sich in ein warmes Gebiet, ein nördlich kaltes (bis 47° N) und ein südlich kaltes (bis 44° S) eintheilen. Die kalten Gebiete besitzen wenige, aber doch der Art nach abweichende Thierformen. Die Faunen der verschiedenen Oceane weichen weniger von einander ab und werden nach Süden hin einander ähnlicher. Freischwimmende Thiere kommen wenigstens bis 4000 m abwärts im Ocean vor (euryplethare Thiere); manche Thiere finden sich aber nur in der Nähe der Oberfläche. An Wanderungen kann man ein tägliches und ein jährliches Auf- und Absteigen unterscheiden. Von manchen Formen sinken ausserdem die frei abgelegten Eier bis zu einer bestimmten Tiefe hinab, während die jungen Thiere wieder zur Oberfläche emporsteigen. — In manchen hier angegebenen Punkten herrscht übrigens noch keineswegs Uebereinstimmung. Während z. B. der amerikanische Forscher Agassiz bis in die neueste Zeit hinein behauptet, dass unterhalb etwa 360 m keine freischwimmenden Thiere mehr vorkommen, behauptet unser Breslauer Zoologe Chun, dass die meisten Thiere während der heissen Jahreszeit bis in die grössten Tiefen hinabsteigen. — Auf diesem Gebiet ist also noch viel zu machen.

Auf der deutschen Plankton-Expedition, welche unter der Leitur des Kieler Physiologen Hensen im Jahre 1889 unternommen wurd ist nun zum ersten Male ein Meeresgebiet, der nördliche und mittle Theil des atlantischen Oceans systematisch auf freischwimmende Org nismen befischt worden. Namentlich wurden auch zum ersten Male n einem grösseren Schliessnetz zuverlässige Fänge aus bestimı ten Meerestiefen heraufgeholt.

Von dem gewonnenen Material habe ich besonders die Bearbeitu der Copepoden übernommen und möchte hier über meine bisherig Resultate kurz berichten.

Die Copepoden, von denen man in Fig. 2 eine Form dargeste sieht, sind zur Entscheidung der oben angeregten Fragen weg ihrer weiten Verbreitung zweifellos die wichtigsten Organismen. V der Oberfläche des Oceans bis in die grössten Tiefen hinab, vc Pol bis zum Aequator, auf hoher See, an der Küste, ja, auch im Bra und Süsswasser, überall findet man Copepoden und zwar infolge ih geringen Grösse so zahlreich, dass man kaum irgendwo ein Netz a werfen kann, ohne einige Thiere dieser Ordnung zu bekommen.

Wie theilweise schon die früheren Beobachter, muss auch i eine horizontale und eine verticale Verbreitung der freischwi menden Thiere unterscheiden, die Zahl der Abschnitte aber muss i bedeutend erhöhen. In dem genauer untersuchten Theil des atlantisch Oceans ist zunächst im hohen Norden das arktische Gebiet a zugrenzen. Von der Plankton-Expedition, welche nur bis zum 60° vordrang, ist dieses kälteste Gebiet zwar nicht direkt berührt word dennoch wurden einige Thiere, welche demselben angehören, erbeut Es waren der grosse *Calanus hyperboreus* Kröy. und die ebenfa grosse, leuchtende *Metridia longa* Lubb., welche wir in einem kalt vom Norden herunterkommenden Strom, in der Nähe der amerikanisch Küste, einzeln fingen.

An das arktische schliesst sich das gemässigte Gebiet Im Osten geht dasselbe, wie Giesbrecht angiebt, wohl bis auf et 47° N. hinunter, im Westen dagegen bedeutend weiter. Erst auf et 43° N, wo der kalte, von Norden herunterkommende Labradorstr auf den warmen Floridastrom, stösst, findet es hier seine Grenze. Vertre dieses Gebietes sind besonders *Calanus finmarchicus* (Gunner) u *Metridia lucens* Boeck. — Ein drittes Gebiet, das subtropisc umfasst das Sargassomeer mit dem umgebenden Kreisstrom (Kanari strom, nördlicher Theil des Nordäquatorialstroms und südlicher Th des Golfstroms). Zu diesem Gebiet gehört auch das Mittelmeer, c gleich einige Formen des gemässigten Gebietes einzeln in dassel eindringen. Als Vertreter des subtropischen Gebietes können genau

werden: *Corycaeus rostratus* Cls. und *Heterochaeta papilligera* Cls. — Das tropische Gebiet endlich fällt mit den drei äquatorialen Strömungen zusammen. Es hat die meisten charakteristischen Formen. Es seien nur *Calanus vulgaris* (Dana), *Corycaeus gracilis* Dana, *Heterochaeta tropica* F. Dahl und *Pleuromma quadrungulatum* F. Dahl erwähnt. — An der Hand einer einfachen Strömungskarte, wie sie jeder Atlas enthält, wird man die geschilderten Verhältnisse leicht übersehen. Man wird dann zugleich bemerken, wie sich ein Theil der beiden ostwestlichen Aequatorialströme westlich um das Sargassomeer herum nach Norden, erst als Floridastrom und schliesslich als Golfstrom fortsetzen und verstehen, dass sich hier tropische und subtropische Thiere gemischt finden werden.

Ob sich vom Aequator nach Süden hin ebensoviele Gebiete unterscheiden lassen, kann noch nicht entschieden werden, weil die Plankton-Expedition bei Ascension ihren Südpunkt erreichte. Ebenso ist das Material, welches wir aus den anderen Oceanen besitzen, zu gering, um uns über die Abgrenzung der Gebiete in denselben ein Urtheil bilden zu können. Nur einen Vergleich jener Oceane mit dem atlantischen möchte ich schon jetzt wagen, zumal da mir ausser der vorhandenen Literatur noch Material aus verschiedenen Gegenden vorliegt, welches von dem Herrn Prof. Behn, Dr. Schott, Kapt. Bruhn und Dr. Michaelsen gefischt wurde. Zunächst beherbergt der kalte südliche Theil des atlantischen Oceans Formen, welche nicht nur von denen der warmen Gebiete sondern auch von denen der nördlichen kalten Gebiete grösstentheils abweichen. Die Fauna des kälteren nördlichen sowohl als südlichen Theils scheint im atlantischen und stillen Ocean gleich zu sein. In den wärmeren Theilen ist dagegen die Fauna des atlantischen Oceans von der des pacifischen und indischen verschieden, während die der beiden letzteren unter einander gleich zu sein scheinen. Dieses Resultat erklärt sich leicht aus den Strömungsverhältnissen: Zwischen dem pacifischen und indischen Ocean kann ein fortwährender Austausch der Thiere erfolgen, da sie durch warme Strömungen verbunden sind. Anders ist es mit der Verbindung des atlantischen Oceans. Die Südspitze von Südamerika ragt zu weit in das südliche, kalte Gebiet vor, als dass ein solcher Austausch möglich wäre, und an der Südspitze von Afrika stösst der warme Strom, welcher aus dem indischen Ocean kommt auf einen kalten, südlichen Strom des atlantischen Oceans. Thiere die den wärmeren Theilen des indischen Oceans entstammen, müssen also in dem kalten Strom zu Grunde gehen.

Eine zweite Art von horizontaler Abgrenzung lässt sich nach der Entfernung von der Küste vornehmen. Abschnitte dieser Art

bezeichne ich als Zonen. Dass man zwischen dem offenen Meere u
dem Süsswasser eine Brackwasserzone unterscheiden kann, ist län
bekannt, dagegen scheint den bisherigen Beobachtern entgangen
sein, dass man in der Nähe der Küsten eine fast vollkommen and
Thierwelt antrifft als auf hoher See. Den holopelagischen Thier
welche während ihres ganzen Lebens frei umher schwimmen, geg
über unterschied man allerdings schon lange hemipelagisc
Formen, die wie unsere Quallen einen Theil ihres Lebens (als Pol
am Boden verbringen, und es war klar, dass diese nur an den Küs
vorkommen konnten. Dass aber freischwimmende Thiere, welche i
Eier bis zum Ausschlüpfen der ebenfalls freischwimmenden Lar
mit sich umhertragen, auf die Küsten beschränkt sein können, ha
man nicht beachtet. Nur wenige von den Hochseeformen, die ich
eupelagisch den aktopelagischen Thieren gegenüberstelle, gel
regelmässig bis an die unmittelbare Küste heran. Bei uns geh
dahin *Oithona similis* Cls. in den Tropen *Calanus vulgaris* (Da
Temora stylifera (Dana) und *Paracalanus aculeatus* Giesbr. Die meis
Hochseeformen dagegen scheinen nur durch Stürme zuweilen
Küste genähert zu werden. Sie bewirken dann den Eindruck ei
grossen Ungleichmässigkeit des Planktons und werden in erster Li
Haeckel bestimmt haben, dieselbe Ungleichmässigkeit für den gan
Ocean anzunehmen. — Für die Küstenzone charakteristische Thi
kenne ich namentlich aus den Gattungen *Eucalanus*, *Paracala*
Centropages, *Acartia*, *Corycaeus* etc. Die ganze südliche Nords
gehört der Küstenzone an. Als charakteristische Formen kann man *Aca*
clausi Griesbr. und *Euterpe acutifrons* (Dana) bezeichnen. Die eupelagisc
Arten *Centropages typicus* (Kröy.) und *Metridia lucens* Boeck erschei
selten. Der Salzgehalt der Küstenzonen pflegt annähernd oder v
kommen mit dem oceanischen Salzgehalt übereinzustimmen.

Zwischen der Küstenzone und dem Süsswasser kann man m
mehrere Brackwasserzonen mit allmählich abnehmendem S
gehalt unterscheiden. So können wir die ganze westliche Ost
als erste Brackwasserzone auffassen. Für sie charakteristi
sind *Acartia longiremis* (Lilljb.) und *Centropages hamatus* Boeck.
zweite Brackwasserzone findet man im östlichen Theil der Ost
und in den tieferen Buchten des Westens, wenn Flüsse und Bä
in sie ausmünden. Charakteristisch für sie ist die Gattung *Eurytem*
in der Elbmündung ist bei Cuxhaven die Grenze des *Centropa*
hamatus Boeck und der *Eurytemora affinis* (Poppe). Die letztere Fo
geht noch über Hamburg hinaus.

Auch im Amazonenstrom liessen sich zwei Brackwasserzon
nämlich die des *Paracalanus crassirostris* F. Dahl und der *Weismann*

richardi F. Dahl unterscheiden. Die neuweltliche Brackwassergattung[1]), welche unserer *Eurytemora* entspricht, ist *Weismannella*. Sie ist in den wärmeren Gebieten der alten Welt durch die sehr nahe verwandte Gattung *Schmackeria* vertreten. Aus Ostasien und Westafrika sind Formen des letzteren bekannt geworden.

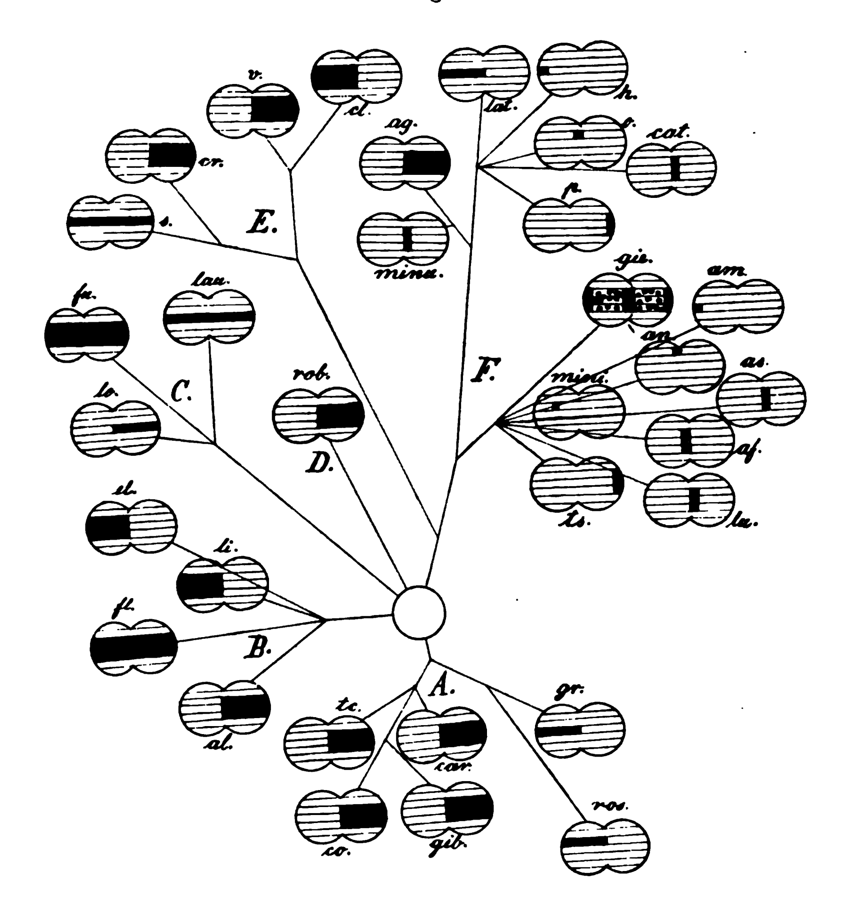


Fig. 1. Die Doppelkreise sollen die Verbreitung der *Corycaeus*-Arten darstellen. Die schwarze Farbe bedeutet das Vorkommen. Der linke Kreis ist der atlantische der rechte der indopacifische Ocean. Die Querlinien grenzen die oben beschriebenen Gebiete ab. Ein Fleck bedeutet das Vorkommen an der entsprechenden Küste. Flecke quer über den Ocean bedeutet ein vereinzeltes Vorkommen. Die Anordnung der Doppelkreise soll die Verwandschaft der Arten andeuten, ebenso die grossen Buchstaben und die Linien. Der weisse Kreis ist die gemeinschaftliche Jugendform. Die Artnamen sind folgendermassen abgekürzt.

---

[1]) Die drei südamerikanischen Arten bilden wenigstens den altweltlichen Formen gegenüber eine einheitliche Gruppe, mag man diese nun Gattung nennen oder nicht.

Für die Oberflächenregion sind, ausser den bisher genann Formen, besonders die Gattungen *Calocalanus*, *Centropages* und *Ten* ckarakteristisch; dann als häufige Form auch *Scolecithrix danae;* fe die gesammten Pontellinen. Für die mittlere Region sind nennen die *Gaëtanus-*, *Aegisthus- Mormonilla-* und die meisten *Scolecith* Arten, dann einige *Heterochaeta-*, *Pleuromma-* und *Spinocalanus-*A Die Formen der Tiefenregion sind noch meistens unbeschrie Ich nenne besonders *Heterochaeta brevicornis* F. Dahl, welche Plankton-Expedition in 4 Exemplaren erbeutete und zwar je ein drei Fängen, die von 1500—1300 m gemacht wurden (200 m mus durchzogen werden, um das Netz zum Schliessen zu bringen) und vierte in einem Fang von 1100—900 m. Die Fig. 4 soll ausser horizontalen Verbreitung und der Verwandschaft auch die Tiefen breitung einer Gattung zeigen (vgl. die Erklärung).

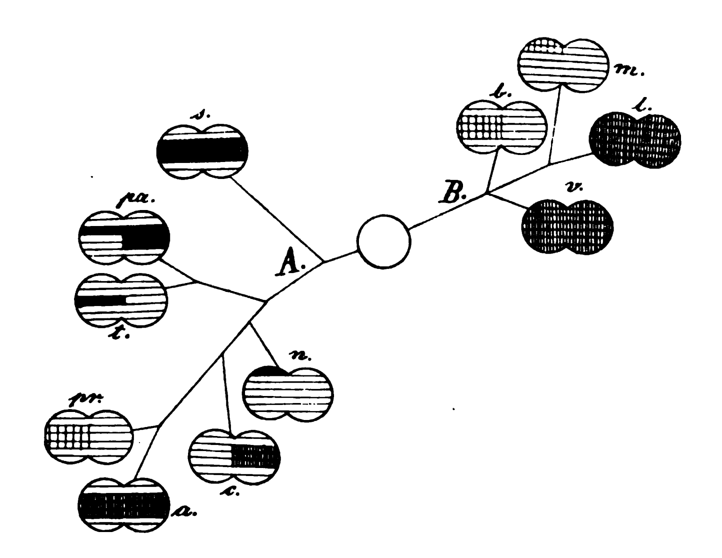


Fig. 4. Darstellung der Verbreitung und Verwandtschaft der *Heterochaeta*-Arten. Verbreitung der Oberflächenthiere ist schwarz eingetragen, wie bei Fig. 1 (vergl. Die Verbreitung der Tiefenthiere ist durch senkrechte Linien gegeben, die u weiter von einander entfernt sind je tiefer die Art lebt. Die Abkürzungen der Artn sind folgende:

a. = abyssalis Giesbr.
b. = brevicornis F. Dahl.
c. = clausi Giesbr.
l. = longicornis Giesbr.
m. = major F. Dahl.
n. = norvegica Boeck.
pa. = papilligera Cls.
pr. = profunda F. Dahl.
s. = spinifrons Cls.
t. = tropica F. Dahl.
v. = vipera Giesbr.

Es muss noch bemerkt werden, dass die horizontale Verbreitung der Tiefenthiere naturgemäss noch wenig bekannt ist. Entschieden gehen sie weiter nach dem Pol als die Oberflächenthiere, und aus diesem Grunde dürfte ein Austausch der verschiedenen Oceane stattfinden. Bisher scheint es wenigstens so, als ob der atlantische Ocean alle Formen enthält, welche im indopacifischen gefunden sind. Die Verhältnisse liegen übrigens nicht immer ganz einfach. Interessant ist es z. B., dass unter dem ganzen Sargassomeer Oberflächenthiere des Nordens in der Tiefe gefunden wurden. Man wird also wohl annehmen müssen, dass der kalte Labradorstrom vor dem Floridastrom in die Tiefe taucht. An einer Stelle (19,9° N. 27,2° W.) wurde unterhalb 200 m nichts gefunden. Da die Strömung an dieser Stelle von den kanarischen Inseln herkommt, könnte man daran denken, dass auf dem flachen Wasser die Tiefenformen abgestreift wären. Vielleicht hat auch Agassiz an ähnlichen Stellen gefischt.

Ich muss jetzt noch kurz auf die Wanderungen der Plankton-Thiere eingehen. Dass dieselben in der heissen Jahreszeit überall in die grössten Tiefen hinabwandern, wie es Chun im Mittelmeer fand, erwies sich für den Ocean als unzutreffend. Dagegen kommen tägliche Wanderungen sicher vor. So wurde das leuchtende *Pleuromma abdominale* Cls. nur während der Dunkelheit an der Oberfläche gefunden. Eine Reihe von Fängen aus der Bucht von Guinea, welche der Engländer Scott untersuchte, zeigte, dass ein Oberflächenfang bei Tage durchschnittlich nur 11 Arten enthielt, während in den Oberflächenfängen bei Nacht sich im Mittel 19 Arten fanden. Fänge von 18 m Tiefe zeigten sich bei Tage und bei Nacht in Bezug auf die Zahl der Arten gleich; tiefer gehen also die Thiere bei Tage nicht hinab. Es ist übrigens auch noch die Tageszeit für das Resultat von Einfluss und ebenso das Wetter. So zeigten die (Oberflächen-) Fänge von Michaelsen, die ich untersuchte, dass in den Tropen zur Mittagszeit (wahrscheinlich bei klarem ruhigen Wetter) fast nur *Corycaeus gracilis* Dana, dieser aber zahlreich erbeutet war, während die Morgenfänge stets reicher an Arten waren. Die Ansammlungen von Thieren an der Oberfläche haben natürlich zu der Ansicht beigetragen, dass das Plankton vollkommen unregelmässig im Ocean verbreitet sei. Erst die Hensen'sche Methode, die Fänge senkrecht von etwa 200 m aufwärts zu machen, hat gezeigt, dass man auf weite Strecken zu jeder Tageszeit dieselben Thiere antrifft.

Zum Schluss möchte ich eine zwar längst bekannte, aber kürzlich wieder als neu mitgetheilte Thatsache kurz erwähnen, dass nämlich manche Copepoden aus der Gruppe der Pontellinen sich, wenn sie verfolgt werden, aus dem Wasser emporzuschnellen pflegen. Im

atlantischen Ocean fällt dadurch am meisten die schönblaue, auf de Rücken mit weissen Silberflecken versehene *Pontella atlantica* (Miln Edw.) auf. Durch rasch aufeinander, meist im Zickzack erfolgen Sprünge von je 5—10 cm Länge kann sie sich in etwa 5 Secund 2—3 m weit fortschnellen. Die Farbe des Thieres ist entschieden a Schutzfarbe aufzufassen, da auch wir dasselbe bei unruhigem Wett stets mit kleinen Schaumbläschen verwechselten.

VII.

Einige Magnetische Beobachtungen

auf Schleswig-Holsteinischen Nordsee-Inseln und in der Eider

von

A. Schück, Hamburg.

Es ist bekannt, dass ich durch die Geldmittel, gegeben von löblicher Bürgnrmeister Dr. Kellinghusen-Stiftung (Hamburg), Hamburger Dampfschifffahrts-Gesellschaften, Kaufleuten, Rhedern, Vereinen und Versicherern seit 1884 (mit Unterbrechung) im Nordseegebiet magnetische Beobachtungen angestellt habe, so auch im Jahre 1894, wobei ich ausserdem von Behörden, Privaten und Observatorien des In- und Auslandes grösstmögliches Entgegenkommen fand. — Allen Betheiligten, sowie den Herren, deren gütiger Fürsprache ich den Erfolg verdanke, erstatte ich auch hier öffentlich meinen verbindlichsten Dank. — Gern folge ich gütiger Aufforderung des Herrn Geheimen Regierungsrathes Professor Dr. Karsten und gebe hier die 1894 auf schleswig-holsteinischem Boden angestellten Beobachtungen mit dazu nothwendigen Einzelheiten.

Der magnetische Theodolith war erheblich verbessert worden, auch zur möglichst genauen Bestimmung der Schwingungsdauer ein Schiffschronometer beschafft (A. Kittel, Altona, einfache Kompensation), das jetzt fast ein Jahr auf der Navigationsschule in Altona, durch gütige Erlaubniss von Herrn Direktor Engel von den Herren Aspiranten Kriebel und Möller täglich mit dortigem Pendel verglichen wird und sich als brauchbares Instrument zeigt. Der Markir-Chronograph F. Dencker-Hamburg zeigte sich gerade auf dieser Strecke unzuverlässig, indem der Markir-Zeiger, obwohl nicht benutzt, unkontrolirbar das Zifferblatt streifte.

Da jedenfalls die Stellung des Spiegels im Magnetträger zur magnetischen Axe des Magneten untersucht werden muss, — da man für indirekte Inklinationsbestimmungen (durch Ablenkung des horizontalen Hülfsmagneten mittelst vertikaler weicher Eisenstäbe) der nöthigen Basisstationen bedarf und da es wünschenswerth ist, den Eigen-Magnetismus, sowie die Beharrlichkeit (magnetisches bezw. Trägheits-Moment) genauer zu bestimmen als es auf der Reise selbst möglich ist, so habe ich im vorigen Jahr in den magnetischen Observatorien von Kopenhagen, Wilhelmshaven, Kew und Utrecht vergleichende Beobachtungen gemacht. — Für die Justirung bezw. Vergleich der Spiegelstellung waren für mein Instrument die Meridianmarken in Kew und Utrecht am günstigsten gelegen; für magnetisches Moment M_0 und Trägheitsmoment K_0 der Pfeiler in Kew, weil die Pfeiler in Kopenhagen und Wilhelmshaven keine Rinnen für die Füsse des Instruments haben, mein leichtes Instrument also recht wohl Drehungen mitgemacht haben kann. In Utrecht hatte ich offenbar (aus Rücksicht auf die in demselben Raum aufgestellten Variations-Instrumente) den Instrumentkasten mit den Eisenstäben etc. zu nahe am Beobachtungspfeiler stehen lassen, so dass die Intensititätsbeobachtung beeinflusst war.

Zur Missweisungs-(Deklinations-)Bestimmung habe ich überall möglichst viel Kirchthürme und Leuchtthürme gepeilt, hier aber nur für Amrum und Vollerwiek (Eider) mehr als 3 gepeilte (anvisirte) benutzt, um nach der sogenannten Pothenot'schen Aufgabe die geographische Lage meines Standpunktes, die Azimuthe der betreffenden Punkte und die Lage des Meridians am Theodolithen zu bestimmen; hierzu benutzte ich Schema und Tafeln von F. G. Gauss: Die trigonometrischen etc. Rechnungen in der Feldmesskunst, 2. Aufl. 1893, die Herr Direktor Engel in Altona gütigst mir lieh.

Auf Amrum war ich nicht sicher, wirklich den Kirchthurm von Keitum (Sylt) gepeilt zu haben; bei Vollerwiek hatte man an das Stativ gestossen, morgens konnte ich die Thürme an der Südseite wegen Nebel garnicht sehen und anfangs die nach Westen gelegenen nur undeutlich (ich habe sie nochmals gepeilt als sie deutlich sichtbar waren) deshalb habe ich für diese Orte 2 bezw. 3 Gruppen berechnet. Die Unterschiede sind grösser, als für geodätische Zwecke geduldet werden könnte, doch genügen geographische- und Meridianlage dem vorliegenden Bedarf. Mehrere Kirchthürme hatten keine Spitze, sondern ein Dach wie ein Haus, dann habe ich das Fernrohr auf die Mitte des Daches gerichtet; der Fehler dürfte nicht grösser sein als 1′. Alle irdischen Gegenstände sind mit Fernrohr rechts und Fernrohr links gepeilt; sobald die Sonne durch die Wolke brach „flimmerte“ die Luft, was die Winkel in geodätischem Sinne (d. h. wenn das Ergebniss auf

1 cm genau sein soll) ungenau machte, doch bezweifle ich, dass der Betrag 1' übersteigt. Magnetometer-Fernrohr, Magnet und Bussolen-Nadel habe ich stets umgelegt, bei letzterer beide Spitzen abgelesen; der Winkel der Axe des Magnetometer-Fernrohrs mit der des Theodolithen-Fernrohrs, sowie des letzteren mit der Peillinie der Bussole ist stets bestimmt. — Wenn Gelegenheit war, habe ich gemessen Sonnenhöhen und Azimuth mit dem Theodolithen, darnach das wahre Azimuth und so die Meridianlage am Theodolithen berechnet; die Genauigkeit wurde beeinträchtigt durch das Flimmern der Luft und Treiben des Gewölks; wegen Bewölkung konnte ich nicht immer beobachten mit Fernrohr rechts und links, bezw. Passiren von Ober- und Unterrand: das sind Dinge, die ausserhalb menschlicher Macht liegen.

Bei Beobachtung der Inklination i sind jedesmal 2 Nadeln benutzt, die beide durch Streichen mit dem Hufeisenmagnet ummagnetisirt wurden; ich hatte wieder zu benutzen das 1883 von Bamberg für Schiffsgebrauch gefertigte Inklinatorium; im Folgenden gebe ich nur das Mittel aus den Beobachtungen; der grösste Unterschied betrug $5,'_{5}$. — Die indirekten Beobachtungen der Inklination werden hier nicht angegeben.

Bestimmung der Horizontal-Richtkraft X. Mit Ausnahme von Röm sind stets zwei Ablenkungs-Beobachtungen angestellt, zwischen denen ich die Schwingungsdauer (unbelastet und belastet) beobachtet habe; auf Röm war die magnetische Störung so gross, dass nach den Schwingungen Ablenkungs-Beobachtungen unmöglich wurden; auch die vorher gemessenen Winkel zeigen Unregelmässigkeiten und die aus der kleineren Entfernung (ugf. Zt. $10^h\ 30^m - 43^m$) sind unbrauchbar. — Auf List zog ich ein neues Strähn Kokonfäden ein und liess es bei in möglichst geschlossenem Zelt aufgestelltem Magnetometer vom Nachmittag des einen Tages bis zum Morgen des nächsten sich ausdrehen. Die Seide war wieder entwachste Japanseide (1893 beschafft), deren beide Stränge (Seeleute sagen Duchten oder Kardeele) ich vor Anknüpfen trennte. — Den Torsionswinkel bestimmte ich für den unbelasteten und belasteten Magneten durch Drehen des Torsionsknopfes um 90^0 nach rechts und nach links. — Der Schwingungsbogen zur Intensitätsbestimmung war nicht grösser als $1^1/_4{}^0$; ich habe stets beobachtet 2×50, in Gruppen von je 5 Schwingungen, aber nur die Sätze benutzt, bei denen M_0 und K_0 den in den Observatorien gefundenen am nächsten kam. Die Zeit ist nach dem Chronometer angeschrieben von dem Fischer Hr. R. Fock (auf dessen Ewer ich an der Küste entlang segelte); täglicher Gang: kleiner als 2^s. — Es ist auf der Reise nicht möglich (besonders nicht bei dem Sand- und Staubwehen in diesen Gegenden), den Magneten und seinen

Träger so rein zu halten, wie es in Observatorien geschieht, daher weichen M_0 und K_0 mehr oder weniger ab; auch hat man nur auf Deichkronen oder Kunststrassen festen Boden zum Aufstellen des Instrumentes, wegen vorbeifahrender Wagen und sonstigen Verkehrs sind das aber schlechte Orte. Zwar hatte ich ugf. 40 cm lange Pflöcke fertigen lassen, die ich erst in den Boden schlug und nachher die Füsse des Gestelles in oben eingebohrte Löcher setzte; aber ganz unbeweglich blieb das Instrument doch nicht, daher auch die Ablenkungen nicht so genau werden wie im Observatorium. — Die Thermometer-Korrektion war bestimmt und ist stets angewendet, wie ich aber schon früher sagte, betrachte ich es als unmöglich, genau zu bestimmen die Temperatur des Magneten und der einzelnen Theile des Instruments. Die Aenderung der Intensität und Deklination während der Beobachtung ist ebenfalls nicht bekannt, denn Lamont's richtiger Ausspruch: man müsse eigentlich ein vollständiges Observatorium mit Variationsapparaten u. s. w. mit sich führen, ist eben unausführbar, — daher wird stets eine Unsicherheit von ein paar Einheiten der vierten Stelle bleiben. In Kopenhagen betrug die Abweichung der von mir gemessenen Horizontal-Richtkraft von der nach den selbstregistrirenden Instrumenten + 16 und — 14 Einheiten der fünften Stelle, in Wilhelmshaven + 8 und + 20, in Kew — 3 und — 10, in Utrecht (s. oben) + 89 und + 98.

Die Belastung des Magneten war ein Messing-Zilinder 7,6199 × 0,9906 cm (auf 0° C. übertragen), 50,415 g; also $k_0 = 265,2457$. — Die Abmessungen von r und R fielen stets verschieden aus, durch Rückwärtsrechnen 1893 angestellter Beobachtungen mit den beiden grössten Abmessungen $\left[{}^1/_2\, r_0^3 = \frac{M}{X_0\left(1 - \frac{P}{r_0^2}\right)(1 + mt)^3\,(1 + qt)} - \frac{\mu}{(1 + qt)}\right]$ und Vereinigung mit den 3 kleinsten erhielt ich $r_0 = 23,87769$ cm, $R_0 = 31,94099$ cm. — Induktions- und Temperatur-Koeffizient sind 1893 bestimmt in Kew; der log des ersteren $\log \mu = 0,83917$; letzterer $q = 0,000537\,(t_0 - t) + 0,0000037\,(t_0 - t)^2$ und ist damals in Kew gleichzeitig eine Tabelle zusammengestellt von — 5 bis + 40° C. Der Ausdehnungs-Koeffizient des Messings ist angenommen $m = 0,0000183$, der des Stahls $s = 0,0000124$, der des Magnets mit dem Träger bei den Schwingungen „unbelastet" $\sigma = 0,0000137$, der von Magnet, Träger und Belastungszilinder bei den Schwingungen „belastet" $\sigma' = 0,0000157$.

Die Berechnung geschah auf die s. Z. von Balfour Stewart angegebene Weise, wie sie in England und Utrecht benutzt wird.

$$\frac{M_0}{X_0} = {}^1/_2\, r_0^3\,(1 + mt)^3 \sin\varphi\,\left(1 + \frac{2\,\mu}{r_0^3} + qt\right)\left(1 - \frac{P}{r_0^2}\right)$$

$$P = \frac{A - A'}{\frac{A}{r_0^2(1+mt)^2} - \frac{A'}{R_0^2(1+mt)^2}} \qquad A = \tfrac{1}{2} r_0^3 (1+mt)^3 \sin\varphi \left(1 + \frac{2\mu}{r_0^3} + qt\right)$$

$$A' = \tfrac{1}{2} R_0^3 (1+mt')^3 \sin\varphi' \left(1 + \frac{2\mu}{R_0^3} + qt'\right)$$

$$M_0 X_0 = \frac{\pi^2 k_0}{T_0^2 - T_0'^2} \qquad \frac{X}{M} = \frac{1}{\tfrac{1}{2} r_0^3 (1+mt)^3 \sin\varphi}$$

$$T_0^2 = T^2 \left(1 + \frac{u}{90^0 - u} - qt + \mu \frac{X}{M}\right)(1 - \sigma t)^2;$$

$$T_0'^2 = T'^2 \left(1 + \frac{u'}{90^0 - u'} - qt' + \mu \frac{X}{M}\right)(1 - \sigma' t')^2$$

$$X_0 = \sqrt{\frac{M_0 X_0 X_0}{M_0}}$$

Die **Uebertragung der Beobachtungen auf 1894,5** ist ausgeführt nach den Veröffentlichungen des Kopenhagener Instituts, da die hier in Betracht kommenden Orte dessen sogen. magnetischer Breite am nächsten liegen; jene Arbeiten sind mir gütigst übermittelt von dem betr. Direktor, Herrn Prof. Dr. A. Paulsen.

Zur Uebertragung der Deklination (δ, Missweisung) auf das Tagesmittel hatte Herr Prof. Dr. L. Weber in Kiel die grosse Güte, nach der photogr. Registrirung der Bewegung des dortigen Deklinations-Magneten zu berechnen, die Abweichungen des Standes z. Z. meiner Beobachtungen vom Tagesmittel und mir dieselben mitzuteilen, wofür hiermit verbindlichsten Dank erstatte. — Nur der 27. Aug. (Föhr) war störungsfrei, ebenfalls die Zeit der Missweisungsbeobachtung am 28. (Amrum). — Das Tagesmittel übertrug ich auf das Jahresmittel nach den Kopenhagener selbstregistrirten Angaben von 1891 und 1892.

Die Uebertragung der Inklination i konnte nur geschehen, indem ich anwandte den Unterschied der i nach an demselben oder nächstliegenden Tage in 1891 und 1892 in Kopenhagen angestellten Beobachtungen mit deren Jahresmittel.

Zur Uebertragung der Horizontal-Intensität X konnte ich nur anwenden die Kopenhagener Angaben von 1892, da dort erst nach April betr. Js. stündliche Beobachtungen registrirt werden konnten; ich verwandelte die mitteleuropäische Zeit in Ortszeit, interpolirte zwischen den nächstliegenden beiden Stundenmitteln des betreffenden Monats und wandte an den Unterschied der so erhaltenen Grösse mit dem Jahresmittel.

Alle folgenden Uhrzeiten sind mitteleuropäische Zeit (d. i. eine Stunde vor Greenwich Zeit). Die Maasse sind im C. G. S. System.

Kopenhagen 55° 41,'2 N. 12° 34,'5 E. G. Wilhelmshaven 53° 31,'9 8° 8,'8 E. G. Kew 51° 28,'1 N. 0° 18,'8 W. G. Utrecht 52° 5' 5° 7' E. G.

Deklination δ am Magnometer:

1894	In	Beobchtg.	Obsrvtor.	Corr.
IX 19 a 11^h 32^m	Kew . .	17° 47',3 W.	17° 30',4 W.	—16',9
IX 19 p 4^h 55^m	„ . .	17° 43,0 „	17° 30,0 „	—13,0
IX 24 p 0^h 49^m	Utrecht	14° 45,6 „	14° 26,4 „	—19,2
IX 25 a 10^h 31^m	„	14° 37,1 „	14° 18,7 „	—18,4
				—16',9

Deklination δ an der Bussole:

	Beobchtg.	Obsrvtor.	Corr.
Kew . . . p 4^h 22'	17° 8',4 W.	17° 25',7 W.	+17',3
Utrecht . p 3^h 36'	14° 16,0 W.	14° 26,2 W.	+10,2
			+13',8

Auf alle Beobachtungen von δ angewandt.

1894	i am Inklinatorium				
VII 28 p 7^h 38^m	Kopenhagen . .	68° 41',4	68° 45',6	+ 4',2	Wegen der Ui sicherheit all Beobachtun gen mit Nad Inklinatorie sind diese Co nicht benut
VII 9 a 10^h 36^m	„ . .	68 44,1	68 51,3	+ 7,2	
VII 26 p 4^h 5^m	Wilhelmshaven	67 50,4	68 2,5	+ 12,1	
IX 19 p 6^h 40^m	Kew	67 26,6	68 27,6	+ 1,0	
IX 25 p 4^h 32^m	Utrecht	67 9,5	67 7,2	— 2,3	

Horizontal-Intensität:

1894		φ_0	φ_0'	5 T sec.	5 T'	T_0^1
VII 7 p 2^h 20^m	Kopenhagen . .	28° 9' 42"	11° 10' 10"			16,000
VII 25 p 5^h 42^m	Wilhelmshaven	27° 12' 11"	10° 48' 20"	18,9—20,9	31,9—33,1	15,526
IX 18 p 4^h 17^m	Kew	26° 37' 12"	10° 36' 22"	19,0—20,0	32,0—33,0	15,255

1894		X_0 Beob.	Obsrvtor.	Abweichg. 0,000 . .	M_0	K
VII 7 p 2^h 20^m	Kopenhagen	0,17389	0,17394	+ 05	537,03	151,
VII 25 p 5^h 42^m	Wilhelmshaven . . .	0,18000	0,18014	+ 14	537,36	152,
IX 18 p 4^h 17^m	Kew	0,18252	0,18247	— 05	536,16	151,

φ_0 und φ_0' sind die auf 0° C. übertragenen Mittel aus den je Einstellungen in den Entfernungen r und R vor und nach der B obachtung von T und T'; X_0 ist das Mittel aus der Berechnung v $\sqrt{M_0 X_0 \frac{X_0}{M_0}}$ mittelst Ablenkungen von T und T' verbunden mit dies und denen nach T und T' verbunden mit diesen. X_0 Obsrvtor. ist d Mittel der im Observatorium nach den Angaben der Registrirappara abgeleiteten X. — Je nach dem als Basis gewählten Ort würden i direkte Beobachtungen nicht unerhebliche Unterschiede ergeben.

Röm (südlich der Dünenreste zwischen Havnby und Duhnby). 1894 VIII 23.

List kl. Leuchtthurm Röm St. Clemens Kirchthurm Ballum Kirchthurm

gemessener ∢ 91° 19′ 30″ 112° 32′ 27″,5

p $2^h 50^m$ δ W. p $3^h 21^m$ δ W.

Nach	Beobachtungsort N.	E. G.	Magnetometer	Bussole
List . . .	55° 5′ 34″,413	8° 33′ 45″,812	13° 3′,0	13° 5′,8
Röm . .	416	804	3,1	5,9
Ballum .	415	803	3,1	5,9
			13° 3′,1	13° 5′,9
Nach Kiel			— 2,1	— 2
		Tagesmittel	13° 1′,0	13° 3′,9
Nach Kopenhagen $^1/_2$ (1891 ± 1892). . .			+ 0,8	
		1894,5 δ W.	13° 1′,8	13° 4′,7

Nach Sonnenhöhe a $9^h 33^m$ p $2^h 50^m$ 13° 5′,7
und -Peilung p $5^h 34^m$ 0,9

p $2^h 50^m$ 13° 3,3

1894,5 δ W. 13° 2′,0.

Kiel. Von p $2^h 37^m$ — 3^h magnetische Störung, Unruhe der Nadel, jedoch nur keine Amplituden; p $3^h 21^m$ Corr. wegen lokaler Störung nicht genau angebbar, geschätzt.

p $6^h 17^m$ i = 68° 46′,2, nach Kopenhagen $^1/_2$ (1891 ± 1892) — 0,′0;
1894,5 i = 68° 46′,2.

	φ_0	φ_0'	5 T	sec. 5 T′
a $10^h 50'$	28° 12′ 59″	10° 50′ 4″	19,8—20,4	32,8—33,7

T_0^2	X_0	M_0	K_0
15,97290	0,17416	538,73	151,84

1894,5 X = 0,17430

φ' ist offenbar zu klein, deshalb nur φ_0 benutzt und für log $(1 - \frac{P}{r_0^2})$ das Mittel genommen aus den log. dieser Grösse in Kopenhagen, Wilhelmshaven und Kew (vgl. auch oben).

List (südwestlich vom Rettungsschuppen). 1894 VIII 25.

Ballum Kirchthurm List gr. Leuchtthurm Rothe Kliff Leuchtthurm

54° 0′ 47″,5 158° 18′ 47″,5

a $9^h 26^m$ δ W. p $2^h 48^m$ δ W.

Nach	Beobachtungsort N.	E. G.	Magnetometer	Bussole
Ballum . . .	55° 1′ 8″,757	8° 26′ 35″,252	13° 9′,3	13° 24′,8
List	664	269	9,3	

Rothe Kliff	658	564	9,3	
	53° 1′ 8″,693	8° 26′ 35″,362	13° 9′,3	13° 24′,8
Nach Kiel			+ 3,1	— 2,6
		Tagesmittel	13° 12′,4	13° 22′,2
Nach Kopenhagen ½ (1891 ± 1892) . . .			+ 0,2	
		1894,5 δ W.	13° 12′,6	13° 22′,4

Zur Bestimmung der Meridianlage nach Sonnenhöhe und Peilung konnte nur beobachtet werden a $9^h 41^m$ mit Fernrohr rechts der Sonnenoberrand, hiernach δ W (Magnetometer) 13° 9′,2; 1894,5 = 13° 12′,5, Bussole 13° 22′,3. — Kiel: a 9^h bis $9^h 45^m$ kleine Zackenkurve mit Amplituden von 2—3′, p $2^h 40^m$ bis 3^h, Nadel ruhig.

p $3^h 39^m$ i = 68° 44′,6, nach Kopenhagen ½ (1891 ± 1892) — 0′,8;
1894,5 i = 68° 43′,8.

	φ_0	φ'_0	5 T sec.	5 T′
a $10^h 53^m$	28° 5′ 28″	11° 8′ 38″	19,9—20,3	32,4—34,1

T_0^2	X_0	M_0	K_0
16,00113	0,17461	537,93	152,27

1894,5 X = 0,17494.

Föhr (Näshörn, auf dem Deich, nördlich der Stack- und Bojenecke) 1894 VIII 27.

Föhr St. Joh. Kirchthurm Alt Horsbüll Kirchthurm Emmelsbüll Kirchthurm
127° 58′ 42″,5 — 15° 8′ 37″,5

Nach	Beobachtungsort N.	Beobachtungsort E. G.	p $3^h 49^m$ δ W. Magnetometer	p $4^h 19^m$ δ W Bussole
St. Johannis	54° 43′ 15″,204	8° 36′ 3″,907	12° 45′,0	12° 47′,7
Alt Horsbüll	218	910	45,0	47,7
Emmelsbüll	212	883	44,8	47,5
			12° 44′,9	12° 47′,6
Nach Kiel			— 3,8	— 1,9
		Tagesmittel	12° 41′,1	12° 45′,7
Nach Kopenhagen ½ (1891 ± 1892) . . .			+ 0,1	
		1894,5 δ W.	12° 41′,2	12° 45′,8

p $5^h 15^m$. Bei Bestimmung der Meridianlage nach Sonnenhöhe und Peilung war mit Fernrohr links der Sonnenoberrand nicht sichtbar. — Kiel: ruhige Kurve, hiernach δ W., Magnetometer 12° 40′,9, 1894,5 = 12° 37′,2; Bussole 12° 43′,6, 1894,5 = 12° 41′,8.

p $6^h 12^m$ i = 68° 28′,5, nach Kopenhagen ½ (1891 ± 1892) — 0,9
1894,5 i = 68° 27′,6.

	φ_0	φ'_0	5 T sec.	T'
p $2^h\,38^m$	27° 46′ 55″	11° 2′ 52″	19,9—20,2	32,4—34,1

T_0	X_0	M_0	K_0
15,90886	0,17548	537,08	151,92

1894,5 X = 0,17545.

Amrum (Steenodde, bei dem Dünenrest, nördlich von der Kiesgrube) 1894 VIII 28.

Amrum gr. Leuchtthurm Keitum (Sylt) Kircht. Föhr Wyck Glockent.
125° 18′ 10″ 52° 52′ 0″

do. Föhr St. Laurentii Kircht. Föhr Wyck Glockent.
151° 6′ 50″ 41° 17′ 0″

Nach	Beobachtungsort N.	E. G.	p $3^h\,11^m$ δ W. Magnetometer	p 3 48^m δ W. Bussole
Amrum	54° 38′ 31″,644	8° 22′ 52″,330	13° 5′,3	13° 48′,3
Keitum	643	329	5,3	
St. Joh.	642	320	5,3	
Amrum	30,453	49,647	4,1	47,0
St. Laur.	454	650	4,1	
Wyck .	495	664	4,1	
	54° 38′ 31″,056	8° 22′ 50″,990	13° 4′,7	13° 47′,6
Nach Kiel			—4,1	—2,1
			13° 0′,6	13° 45′,5
Nach Kopenhagen ½ (1891 ± 1892). . .			+0,9	
		1894,5 δ W.	13° 1′,5	13° 46′,4

Kiel: p 3^h—4^h, Nadel ruhig, 7^h—8^h Störung und Unruhe, Nachts auf den 29. starke, einseitige Abweichung.

p 4^h 30′ i = 68° 26′,5, nach Kopenhagen ½ (1891 ± 1892) — 0,8;
1894,5 i = 68° 25′,7.

	φ_0	φ'_0	5 T sec.	5 T'
p $1^h\,41^m$	27° 47′ 9″	11° 1′ 50″	19,6—20,3	32,8—33,7

T_0^2	X_0	M_0	K_0
15,83178	0,17587	536,34	151,31

1894,5 X = 0,17595.

Pellworm (südlich vom Hafen, bei trigonometrischem Stein 45, an dem Aussenrand der Deichkrone) 1894 VIII 30. Beobachtungsort 54° 32′ 22″ N., 8° 42′ 38″ E. G.

Wegen Nebel weder Sonne noch Landmarken sichtbar, δ daher nicht bestimmt.

p $5^h\ 2^m$ i = 68° 18',0, nach Kopenhagen 1/2 (1891 ± 1892) — 1',
1894,5 i = 68° 16',9.

	φ_0	φ'_0	5 T	sec. 5 T'
p $2^h\ 40^m$	27° 38' 53"	10° 58' 22"	19,8—20,1	32,8—33,8

T_0^2	X_0	M_0	K_0
15,81458	0,17682	536,05	151,92

1894,5 X = 0,17670.

Vollerwiek (Eider; „Batterie", auf der inneren Deichecke b der Auffahrt beim Bad-Flaggenstock) 1894 IX 1.

St. Peter Kirchthurm Garding Kirchthurm Kating Kirchthurm
72° 41' 15" 65° 55' 30"
Tating Kircht. Kotzebüll Kircht. Wesselburen Kircht. Büsum Kirch
100° 26' 17",5 75° 59' 42",5 32° 38' 55",5
p 6^h 20' δ W.

Nach	Beobachtungsort N.	Beobachtungsort E. G.	Magnetometer
St. Peter . . .	54° 17' 1",762	8° 47' 9",538	12° 31',1
Garding	761	536	31,2
Kating	762	535	30,9
Tating	768	455	30,7
Kotzebüll . . .	768	456	30,7
Wesselburen .	767	448	30,7
Kotzebüll . . .	733	445	30,9
Wesselburen .	731	445	30,9
Büsum	731	471	31,0
	54° 17' 1",754	8° 47' 9",481	12° 30',9
Nach Kiel			0,0
		Tagesmittel	12° 30',9
Nach Kopenhagen 1/2 (1891 ± 1892)			—0,1
		1894,5 δ W.	12° 30',8

Morgens Magnete sehr unruhig, daher stellte Nachmittags d Deklinationsmagnet nochmals ein; nach der ersten Beobachtung wā p $0^h\ 35^m$ δ W. 13° 22',4, Bussole p $0^h\ 16^m$ 12° 55',9. Auch bei d Intensitätsbeobachtungen waren die Magnete sehr unruhig.

Kiel: a $11^h\ 50^m$ bis p $0^h\ 10^m$ Störung, p 2^h bis 4^h Kurve üb haupt verschwunden, entweder Lokalstörung oder ungewöhnlich gro: magnetische Störung.

p $6^h\ 58^m$ i = 68° 12',2, nach Kopenhagen 1/2 (1891 ± 1892) — 1'
1894,5 i = 68° 10',9.

	φ_0	φ'_0	5 T	sec. 5 T'
p 1h 38'	27° 35' 1''	10° 56' 0''	19,8—20,2	32,7—33,9

T_0^2	X_0	M_0	K_0
15,81191	0,17695	536,15	151,99

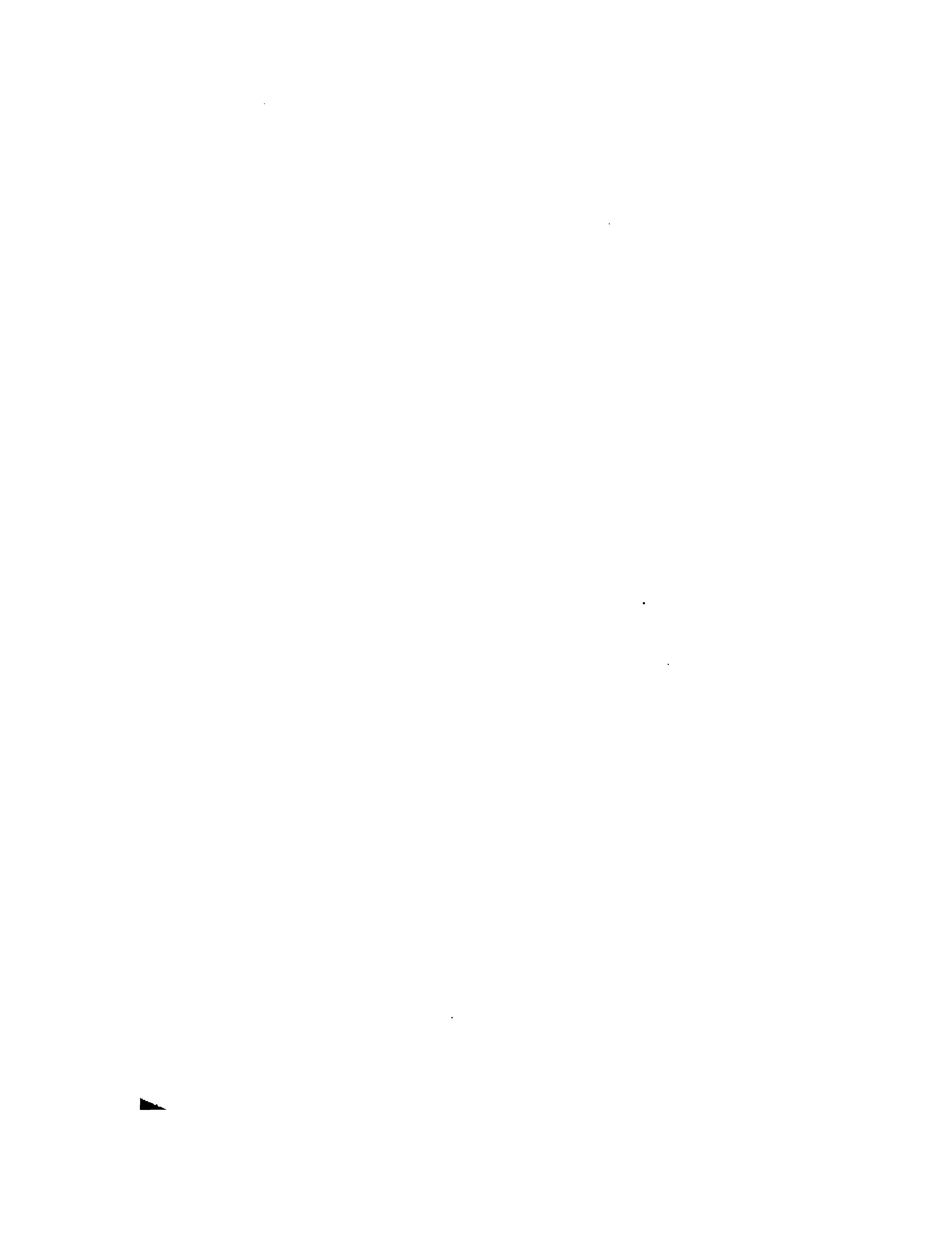
1894,5 X = 0,17674.

Hiernach 1894,5

	N.	E. G.	δ	i	X_0
Röm	55° 5' 34''	8° 33' 46''	13° 1',8	68° 46',2	0,17430
List	55° 1' 9''	8° 26' 35''	13° 12',6	68° 43',8	0,17494
Föhr	54° 43' 15''	8° 36' 4''	12° 41',2	68° 27',6	0,17545
Amrum . .	54° 38' 31''	8° 22' 51''	13° 1',5	68° 25',7	0,17595
Pellworm .	54° 32' 22''	8° 42' 38''	— —	68° 16',8	0,17670
Vollerwiek .	54° 17' 2''	8° 47' 9''	12° 30',8	68° 10',9	0,17674

Zur Eintragung des Beobachtungsortes in die deutschen Admiralitätskarten sind von der geographischen Länge 6'' abzuziehen.

Sehr zu wünschen ist, dass in Deutschland die magnetischen Warten vermehrt würden; zunächst wären solche einzurichten in der Nähe der beiden Mündungen des Nord-Ostsee-Kanals; falls jetzt nur eine erreichbar sein sollte: die bei Kiel, — aber in Verbindung mit dem Physikalischen Institut und so eingerichtet, dass dort bestimmt werden können Temperatur- und Induktionskoeffizienten: auch von anderen Magneten als von dort benutzten. Jetzt soll der Deutsche, welcher ihrer bedarf, die Einrichtungen selbst beschaffen, abwarten bis er bei Potsdam gelegen kommt, dorthin reisen, um es selbst zu thun — und zudem kommt, dass nicht Jeder die grosse Uebung besitzt, die nöthig ist, um diese Arbeit gut zu machen.



VIII.

Sitzungsberichte.

Sitzung vom 8. Mai 1893.

Unter dem Vorsitze von Major Reinbold wird beschlossen, dem ›rsitzenden, Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Karsten zu inem am nächsten Tage stattfindenden 50jährigen Doctor-.biläum von Seiten des Vereins durch eine Deputation zu gratulieren. dieselbe werden die Herren Professor Dr. Emmerling, Haupthrer Knees und A. P. Lorenzen gewählt.

Major Reinbold sprach hierauf über die Algenvegetation :r Friesischen Inseln.

Der Vortragende kam in einleitender Weise zuvörderst kurz auf vei seiner früheren Reisen in der östlichen Nordsee zurück, welche esentlich der Erforschung der Algenvegetation des Meeresbodens im :reiche der offenen See gewidmet waren. Die ganze Nordsee, so hrte derselbe etwa aus, darf im grossen Ganzen als eine pflanzense Wüste angesehen werden mit Ausnahme der näheren Umgebung ›n Helgoland, wo eine sehr reiche Algenvegetation sich findet.

Den Algenwuchs unmittelbar an den Küsten und in der oberen oralen Region kennen zu lernen, dienten zwei weitere Reisen in :uester Zeit. Dort sieht es nicht ganz so öde aus, wie im offenen eere. Was die nordfriesischen Inseln betrifft, so bieten die Küsten ›n Röm den geringsten Algenwuchs dar, nicht viel mehr diejenigen ›n Sylt; besser bewachsen sind Föhr und Amrum. Es hängt diese erschiedenheit wesentlich davon ab, in welcher Ausdehnung Steine ıd Muschelbänke vorhanden sind. Unter den aufgefundenen Algen ›erwiegen naturgemäss die Chlorophyceen (grünen Algen).

Was die Küste des Festlandes anlangt, so findet man nur an vei Stellen eine beachtenswerthe Vegetation: nämlich an dem steinigen mmerleff-Kliff und bei Ording. Auch die Häfen von Husum, Tönning nd Büsum bieten eine, wenn auch nur geringe, Ausbeute; wie denn berhaupt überall da, wo künstliche feste Bauten (Buhnen, Molen etc.)

an der Küste vorhanden sind (z. B. bei Dagebüll), eine Algenvegetation sich bildet, welche eine nicht grosse Zahl bestimmter Gattungen und Arten umfasst. Die Halligen habe ich nicht besucht. Mit ziemlicher Sicherheit ist aber anzunehmen, dass daselbst des Schlickbodens wegen eine Algenvegetation nicht vorhanden sein wird, sollte an Buhnen etc. vereinzelt eine solche vorkommen, so wird dieselbe nicht wesentlich verschieden von derjenigen sein, wie sie an der Festlandsküste sich vorfindet.

Professor Dr. von Fischer-Benzon macht Mittheilungen

1. über tönende Geräusche auf der Eisenbahn,
2. über Spiegelung des Regenbogens.

Generalversammlung am 20. August 1893 in Lübeck.

Ueber den Verlauf der zu allgemeiner Zufriedenheit ausgefallenen Wanderversammlung ist das Folgende zu berichten. Die aus Kiel gekommenen Mitglieder wurden bereits am Bahnhofe in Lübeck von den dortigen Vertretern der gemeinnützigen sowie der naturforschenden Gesellschaft in zuvorkommendster Weise begrüsst und nach einem Rundgange durch das Rathhaus in die schönen Säle und Gartenanlagen des neuen Hauses der gemeinnützigen Gesellschaft geführt. Die überraschend schönen und zweckmässigen Räumlichkeiten dieses Gebäudes insbesondere der prächtige, wohlproportionirte, grössere Saal mit seiner vortrefflichen Akustik führte uns Kielern recht deutlich vor Augen, wie wünschenswerth und nothwendig die Existenz eines ähnlichen, den gemeinnützigen und wissenschaftlichen Bestrebungen jederzeit gastlich geöffneten Hauses auch für unsere Stadt ist.

Als sich gegen $^1/_2$12 Uhr der Saal allmählich füllte, eröffnete Geheimrath Karsten die Versammlung mit einer begrüssenden Ansprache, in welcher er die Ziele unseres Vereins darlegte, die wünschenswerthe Annäherung an befreundete Nachbarvereine hervorhob und auch an die in der Versammlung vertretene Damenwelt die Aufforderung richtete, nach dem Vorgange anderer Länder sich aktiv an dem Studium der Natur zu betheiligen.

Der Vorsitzende der Lübecker naturforschenden Gesellschaft, Oberlehrer Dr. J. Müller, hiess die schleswig-holsteinischen Gäste in herzlicher Weise willkommen.

Hierauf sprach Dr. Knuth-Kiel über die Blüthen-Einrichtungen der Halligpflanzen, welche unter dem fast völligen Mangel an den sonst die Befruchtung bewirkenden Insekten auf jenen Inseln einen entsprechenden eigenthümlichen Charakter besitzen. Es kommen auf den Halligen 36 Arten Blüthenpflanzen vor. Von diesen sind zwei Arten (die beiden Seegräser) wasserblüthig. Zwei andere Arten (Salz-

kraut und Gänsefüsschen) befruchten sich regelmässig selbst. Von drei Arten (Ufermelde, spiessblättrige Melde und Keilmelde) sind die Blütheneinrichtungen nicht bekannt, wahrscheinlich sind sie windblüthig. Ausserdem kommen 14 windblüthige Pflanzen (Beifuss, Wegerich, Dreizack und 11 Gräser und grasartige Pflanzen) auf den Halligen vor, so dass die Windblüthler insgesammt $47^1/_3$ % aller Halligpflanzen ausmachen. Da die windblüthigen Pflanzen der Flora von Deutschland etwa $21^1/_2$ %, der Flora von Schleswig-Holstein 27 %, der Inseln Röm, Sylt, Amrum und Föhr $36^1/_4$ % ausmachen, so ist die Zahl der auf den Halligen vorkommenden Windblüthler eine ungemein grosse. — Fünfzehn Halligpflanzen (= $41^2/_3$ %) sind Blumen im engeren Sinne, d. h. sie besitzen eine buntgefärbte Blumenkrone, nämlich Löffelkraut, Schuppenmiere, Sagine, Salzmiere, Gänsefingerkraut, Weissklee, Erdbeerklee, Strandaster, Herbst-Löwenzahn, Ferkelkraut, Tausendgüldenkraut, rother Augentrost, Milchkraut, Wiederstoss und Grasnelke. Alle diese Blumen, selbst die z. B. auf Amrum nur mit Insektenhülfe befruchtbare Strandform des rothen Augentrostes, sind im Stande, sich selbst zu befruchten.

Sodann berichtete Professor Dr. Griesbach-Basel über seine Versuche mit chemisch reinem Guajacol. Der Vortragende bemerkte, dass er bei seinen histologischen Untersuchungen über das Blut und Gerinnung desselben besondere Rücksicht auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften solcher Substanzen genommen habe, welche eine spezifische Wirkung auf die zelligen Elemente und die Gerinnungsfähigkeit des Blutes äussern. Eine der Substanzen, welche der Vortragende nach dieser Richtung untersuchte, ist das Guajacol. Er lenkte die Aufmerksamkeit auf eine spezielle Eigenschaft dieses Körpers, durch welche er vielleicht berufen ist, die Rolle eines wichtigen Heilmittels zu spielen, in Sonderheit bei der Tuberkulose. Seit der Entdeckung des Kreosots durch den Chemiker Reichenbach wird Kreosot mit wechselndem Erfolge bei Tuberkulose gebraucht. Der Grund für die widerspruchsvollen Erfahrungen ist darin gefunden worden, dass das Kreosot keine einheitliche, chemische Substanz ist, sondern neben wechselnden Mengen von Guajacol nicht unerhebliche Quantitäten giftiger Bestandtheile, namentlich Kresole, enthält. Es ist eine Thatsache, dass das Kreosot aus verschiedener Bezugsquelle, ja sogar aus ein und derselben Fabrik, in seiner Zusammensetzung fortwährend wechselt. Von verschiedenen Seiten, zuerst von Sahlé, wurde daher vorgeschlagen, an Stelle des trügerischen Kreosots dessen wirksamen Bestandtheil, das Guajacol, in die Therapie einzuführen. Aber auch das heutige sogenannte reine Guajacol der Pharmacopoe, ist weit davon entfernt, rein zu sein. Aus diesem Grunde, und namentlich auch des-

wegen, weil freies Kreosot und Guajacol wegen seiner reizenden und anderen unangenehmen Nebeneigenschaften von vielen Patienten schlecht vertragen wird, hat die Fabrik von Heyden in Radebeul bei Dresden das sogenannte Guajacolkarbonat in den Handel gebracht. Da als Ausgangspunkt für dieses Präparat, ebenso wie für das neuerdings dargestellte Kreosotkarbonat, kaum ein reines Guajacol vorliegt, so können in diesem Präparat immerhin noch Beimengungen enthalten sein, welche die Wirkung des Guajacols beeinträchtigen. Die ersten Versuche am Krankenbett mit dem Guajacolkarbonat wurden von Hölscher mit leidlichem Erfolge angestellt. Vor Kurzem hat die Fabrique des produits chimiques in Thaun und Mülhausen (Elsass) ein chemisch reines Guajacol hergestellt. Der Vortragende bespricht die physikalischen und chemischen Eigenschaften dieses Körpers, der der Monomethyläther des Brenzkatechins ist, und hebt sein reaktionelles Verhalten gegenüber dem unreinen Handelsguajacol hervor. Vortragender hat mit dieser reinen Substanz verschiedene Versuche an Hunden, die bis zu 10 Gramm täglich erhielten, angestellt. Eine Störung des Wohlbefindens der Thiere konnte nicht beobachtet werden. Nach einer Stunde tritt das Guajacol in den Harn über, auch der Athem riecht danach, ein Beweis, dass es auch durch die Lungen ausgeschieden wird. Während Sommerbrodt und Guttmann gute Erfolge mit der Kreosot-Therapie bei Phthise erzielt haben wollen, wurde neuerdings durch Cornet, Albu und Wege nachgewiesen, dass Kreosot die Ansteckung einer künstlich erzeugten Tuberkulose nicht zu hindern vermag. Der Vortragende hebt hervor, dass die widerspruchsvollen Resultate entschieden der verschiedenen Güte des Kreosots und seiner event. Zusammensetzung zuzuschreiben seien. Um einige Aufklärung über die Wirkung des Guajacols zu erlangen und seine Anwendung zu sichern oder zu verwerfen, mussten folgende Versuche entscheiden. Es ist zu untersuchen: 1. Ob die Reinkulturen von Tuberkelbazillen durch Behandlung mit chemisch reinem Guajacol abgetödtet werden. 2. Ob das Sputum von Tuberkulösen, dessen Virulenz durch Impfversuche ausser Zweifel gesetzt wurde, durch geeignete Behandlung mit chemisch reinem Guajacol unschädlich gemacht werden kann. 3. Ob künstlich erzeugte Tuberkulose durch innerliche und subcutane Verabreichung von Guajacol gebessert und beseitigt werden kann. 4. Ob bei umgekehrtem Verfahren Versuchsthiere, die längere Zeit mit chemisch reinem Guajacol behandelt wurden, im Gegensatz zu nicht guajacolisirten Thieren gegen Tuberkelgift unempfänglich gemacht werden können. — Schliesslich bespricht der Vortragende noch die Frage, in welcher Form das Guajacol event. beim Menschen am besten zu verordnen wäre.

Der folgende Redner, Dr. Schaper-Lübeck, sprach über das erdmagnetische Störungsgebiet in Holstein. Bekanntlich weicht in unseren Gegenden die Magnetnadel nach West von der astronomischen Nordrichtung ab. Diese Abweichung sollte, wie sonst, in westlicheren Gegenden grösser sein als in östlicheren. Dies ist aber in einem Theile des mittleren Holstein nicht so, sondern in der Gegend zwischen Plön und Neumünster ist die Deklination grösser als westlich von Neumünster. Diese Erscheinung, die man als ein Störungsgebiet bezeichnet, giebt sich weniger kund in der magnetischen Inklination, wenigstens so weit bis jetzt die Beobachtungen reichen, sie zeigt sich aber deutlich in der magnetischen Kraftäusserung in horizontaler Richtung. Diese Kraftkomponente nimmt nicht, wie man erwartet, nordwärts ab, sondern hat in der oben bezeichneten Gegend einen grösseren Werth als ringsum. Auch die Vertikalkomponente muss demnach hier auffallend gross sein. Eine Vermuthung über den Grund dieser Störungen liegt nicht vor. Magnetische Gesteine sind bisher hier nicht gefunden, um so auffallender ist das Vorhandensein des Störungsgebietes und um so interessanter ist die Untersuchung der Frage, ob und wie es sich im Laufe der Zeit ändert. Der Vortragende erbittet die Hülfe derjenigen Vereinsmitglieder, die sich dafür interessiren, insofern sie die Beobachtungen dadurch erleichtern könnten, dass sie geeignete Plätze für die Beobachtungen ihm nachweisen.

Von dem Vorsitzenden der gemeinnützigen Gesellschaft, Theodor Schorer, wurde sodann ein Telethermometer demonstrirt. Es ist dies ein von Dr. Mönnich in Rostock angegebener Apparat, der aus zwei Systemen gegen einander drehbarer Induktionsrollen besteht. Durch die beiden festliegenden Rollen wird ein und derselbe intermittirende Strom eines Elementes gesandt. Die eine drehbare Induktionsrolle erhält ihre Stellung unmittelbar durch den Zeiger desjenigen Metallthermometers, welches an irgend einem ferngelegenen Orte die Temperatur anzeigen soll. Die andere drehbare Induktionsrolle wird von dem Beobachter in eine solche Stellung mit der Hand gedreht, dass in einem mit den Induktionsrollen verbundenen Telephon kein Ton hörbar ist. In diesem Falle stehen nämlich die beiden Induktionsrollen unter gleichen Winkeln geneigt gegen die induzirenden festen Rollen. Ein während des Vortrages ausgeführtes Experiment mit diesem sinnreichen Apparate zeigte, dass in wenig Augenblicken die Temperatur einer entfernt gelegenen Stelle des Sitzungssaales mit grosser Genauigkeit bestimmt werden konnte.

Professor v. Fischer-Benzon theilte mit, dass er am vorhergehenden Tage im Riesebusch bei Schwartau den Elsbeerbaum, Sorbus torminalis L., gefunden habe, und zwar in kleinen, buschartigen

Exemplaren. R. H. Weber hatte diese Pflanze schon 1780 ohne Standort angeführt; da sie im benachbarten Mecklenburg vorkommt, so wäre ihr Vorkommen im Riesebusch nichts Aussergewöhnliches. Immerhin muss noch festgestellt werden, ob nicht vielleicht ein Versuch der Anpflanzung an der genannten Lokalität gemacht worden ist.

Den Schluss der Vorträge bildete ein Vortrag des Direktors der naturhistorischen Abtheilung des neuen Museums, Dr. Lenz, in welchem derselbe die Geschichte des im Mai d. J. eröffneten Museums darlegte. Den Grundstock desselben bildete eine von dem im Jahre 1799 verstorbenen Dr. med. Walbaum geschenkte Sammlung von Fischen, welche noch jetzt, ausgezeichnet konservirt, eine Sehenswürdigkeit des Museums ist. Im Laufe der Jahre kamen zu dieser Sammlung andere, namentlich Vögel-Sammlungen, hinzu. Von der gemeinnützigen Gesellschaft wurde derselben im Jahre 1860 ein Theil ihres alten Hauses eingeräumt, während man die bis dahin dort gleichfalls angesammelten Kunst- und historischen Sammelgegenstände an verschiedenen, zum Theil wenig zugänglichen Stellen der Stadt unterbrachte. Mit Hülfe einer 1872 von Georg Blohm der Stadt vermachten grösseren Summe ist der Plan eines selbstständigen Museums entworfen. Derselbe nahm 1882 greifbare Gestalt an, als das alte Lübecker Krankenhaus disponibel wurde. Dieses ist nun mit Hülfe des Blohm'schen Legates unter den Auspicien der Stadt von 1889 an einem durchgreifenden Umbau unterworfen und wird von einem aus Mitgliedern der gemeinnützigen Gesellschaft gebildeten Vorstande verwaltet. Es präsentirt sich, neben dem Dome gelegen und auf der anderen Seite an schöne Parkanlagen grenzend, als ein elegantes und allen Anforderungen an ein umfassendes Museum vollauf genügendes Bauwerk.

Es muss an dieser Stelle darauf verzichtet werden, einen Ueberblick über die reichen und mannigfaltigen Schätze zu geben, welche von sachkundigen Händen im Innern des Museums in mustergültiger Anordnung und Aufstellung Platz gefunden haben. Die versammelte Gesellschaft benutzte die Zeit von 2—4 Uhr zu der überaus interessanten Besichtigung des Museums, wobei insbesondere Dr. Lenz in unermüdlicher, liebenswürdigster Weise den Führer machte.

Um 4 Uhr vereinigten sich von den ca. 80 Theilnehmern der Sitzung einige 50 zu einem Mittagessen in dem Speisesaale des Hauses der Gesellschaft. In den zahlreichen Tischreden, welche durch einige vortrefflich gelungene Tischlieder unterbrochen wurden, fand die sorgfältig vorbereitete und gern gewährte Gastfreundschaft der Lübecker Gesellschaft nicht minder wie der Dank unserer Gesellschaft hierfür lebhaftesten Ausdruck.

Sitzung am 16. Oktober 1893.

Nach mehrmonatlicher Pause begannen am Montag die Sitzungen des Vereins im unteren Saale der „Reichshallen“. Vom Vorsitzenden Geheimrath Karsten, wurden zunächst einige geschäftliche Angelegenheiten erörtert.

Darauf sprach Professor L. Weber über eine neue automatische Waage. Die wesentliche Einrichtung derselben besteht darin, dass ein auf der einen Seite des Waagebalkens hängendes zylindrisches, oben, offenes Glasgefäss durch beständigen Zufluss eines feinen Wasserstrahles gerade soweit gefüllt wird, bis die Waage zum Einspielen gebracht wird und also der auf der anderen Seite des Waagearms wirkenden, zu messenden Kraft das Gleichgewicht gehalten wird. Sobald diese Einstellung erreicht ist, öffnet sich ein am unteren Ende des Glasgefässes befindliches Ventil und lässt das noch weiterhin zufliessende Wasser ablaufen. Hierdurch können variable Kräfte, welche man auf die eine Seite eines Waagebalkens wirken lässt, durch automatische Einstellung der Waage gemessen werden. Charakteristisch dabei ist die unveränderliche Lage des Angriffspunktes der Kraft. Bereits früher hatte der Vortragende dieses Prinzip im Vereine mitgetheilt. Inzwischen ist eine besonders für diese Messungen handlich eingerichtete neue Waage von Ferd. Ernecke-Berlin für das hiesige physikalische Institut angefertigt. Dieselbe wurde in Funktion gesetzt und es wurde gezeigt, wie beispielsweise damit Ablesungen des Barometers und absolute Messungen elektrischer Ströme ausführbar sind.

Von Dr. med. Siegfried wurde eine Beobachtung mitgetheilt, welche sich an frühere Mittheilungen über die Töne der Eisenbahnräder sowie an das sogenannte tönende Echo von Fischer-Benzon's anschloss.

Geheimrath Karsten hatte schon im vorigen Winter einige Versuche besprochen, welche er gemacht hatte, um die Blasenbildung in gefrierenden Flüssigkeiten, insbesondere im Wasser, das entweder rein oder mit geringen Beimengungen von Salzen versehen war, zu beobachten. Die Gesetze, nach welchen diese Ausscheidung der vorher von der Flüssigkeit absorbirten Luft erfolgt, sind im Wesentlichen auch bei Substanzen mit höherem Schmelzpunkt wiederzufinden. So zeigt sich, dass geschmolzenes Glas beim Erstarren Luftblasen abscheidet, welche bei gleichmässiger Abkühlung ausserordentlich regelmässige Schichten bilden. Zwei der Gesellschaft vorgelegte sehr dicke, lange Glassäulen zeigten sich völlig glasklar in ihren äusseren Schichten, während der zylindrische Kern in regelmässigster Weise mit kleinen Luftblasen durchsetzt war. Beide Partieen der Stäbe waren so scharf von einander geschieden, dass eine eigenthümliche optische Täuschung

eintrat, als wäre jener Kern völlig getrennt von seinem Mantel. Auch bei Krystallen beobachtet man Luftabscheidungen im Innern, wie das an einigen grösseren vom mineralogischen Institut geliehenen Exemplaren demonstrirt wurde.

Sitzung vom 13. November 1893.

Die letzte Sitzung wurde in dem kleinen Saale der „Reichshallen" abgehalten. Wir tragen aus derselben nach, dass Herr Dr. Apstein einen Vortrag hielt über die Salpen, eine Gruppe pelagischer Meeresthiere, für die das Vorkommen von Cellulose, welche sonst ausschliesslich dem Pflanzenreiche angehört, in einem den Körper umhüllenden Mantel eigenthümlich ist (daher Mantelthiere genannt). Vortragender erklärte zuerst kurz den Bau dieser Thiere und die Wirkungsweise der einzelnen Organe. Höchst eigenthümlich ist die Fortpflanzung, da die Tochter nicht der Mutter sondern der Grossmutter gleicht, von der Mutter aber ganz verschieden ist, ein Vorgang, den der Dichter Chamisso entdeckt hat. Dann wurden die einzelnen Arten besprochen und vorgelegt, wozu die reichen Fänge der Plankton-Expedition das Material geliefert hatten. Schliesslich wurde auf die geographische Verbreitung eingegangen. Die Salpen sind Warmwasserthiere und werden höchstens durch warme Strömungen in kalte Regionen verschleppt. Die meisten Arten sind in allen drei Ozeanen gefunden worden, es ist aber zu vermuthen, dass vielleicht alle Arten kosmopolitisch sind; jedoch sind der indische und grosse Ozean bisher noch zu wenig durchforscht. Die Art der Verbreitung wurde an der Hand mehrerer Karten besprochen.

Sitzung vom 11. Dezember 1893.

Die diesmalige Sitzung fand in dem grossen Auditorium des chemischen Institutes statt.

Professor Curtius erklärte durch eine Reihe von Experimenten die eigenthümlichen Spannungsverhältnisse, welche in Molekülen zu Tage treten, wenn dieselben unter sich mehrfach gebundene Kohlenstoff- oder Stickstoffatome enthalten. Solche Moleküle zeigen das Bestreben, sich in eine stabilere Form mit einfach gebundenen Atomen umzuwandeln, eine Erscheinung, welche unter Zertrümmerung des Atomkomplexes mit explosionsartiger Heftigkeit, oder aber ganz allmählich unter bedeutender Wärmeentwickelung herbeigeführt werden kann. Die Acetylenderivate, die Stickwasserstoffsäure und die Diazokörper zeigen solche Eigenthümlichkeiten in besonders hohem Masse. In den letzteren kann die Spannung zwischen den doppelt gebundenen Stickstoffatomen, welche sich durch furchtbare Explosionskraft bemerkbar macht, durch Anlagerung kohlenstoffhaltiger Komplexe aufgehoben werden; es entstehen die bekannten, sehr beständigen Azofarbstoffe.

Vom Vorsitzenden, Geheimrath Karsten wurde sodann noch ein Antrag des Bibliothekars, Lehrer Lorenzen, befürwortet, wonach eine Erweiterung des bereits bestehenden Lesezirkels des Vereins für diejenigen Mitglieder eintreten soll, welche den Wunsch äussern, besondere Zeitschriften zu lesen, welche dem Vereine bisher nicht zugehen. Gegen eine für diesen Zweck zu erhebende Extra-Gebühr wird voraussichtlich eine Anzahl von neuen Zeitschriften vom Vereine gehalten werden können, ohne dass dessen Kasse hierdurch belastet wird. Dieser Vorschlag fand die Zustimmung der Versammlung.

Sitzung vom 15. Januar 1894.

Die diesmalige Sitzung fand in dem Hörsaale des anatomischen Instituts statt. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten durch den Vorsitzenden, Geh.-Rath Karsten, sprach Professor W. Flemming über die Vermehrung der Zellen im thierischen und pflanzlichen Körper, auf der im Wesentlichen alle Entwickelung, alles Wachsthum und aller Wiederersatz von lebender Substanz beruht. Nach heutiger Kenntniss geschieht die Neuproduktion von Zellen überall durch Theilung von solchen; die früher sehr verbreitete Annahme, dass eine „freie Zellenbildung" in nichtorganisirter Substanz vorherrsche oder mitspiele, ist zwar nicht zu widerlegen, aber bis jetzt durch keine Beobachtung zu stützen, und zur Erklärung des stattfindenden Wachsthums und Wiederersatzes nicht erforderlich; denn es finden sich Zelltheilungen in ausreichender Menge vor, um diese Erscheinungen zu erklären. Dies hat — obgleich solche Theilungen schon seit etwa 1840 bekannt sind, — erst ganz sicher gestellt werden können, nachdem (1873) die feineren, bei einer solchen Theilung in der Zelle spielenden Vorgänge entdeckt und dann näher erforscht, und die Methoden ausgebildet waren, um sie leicht erkennbar zu machen, (Behandlungen mit Reagentien, Färbungen); denn diese Vorgänge geben ein absolut sicheres Kennzeichen dafür ab, dass eine Zelle sich in Theilung befindet, und man kann so an jedem Orte, wo Wachsthum vorliegt, Zahl und Vertheilung der sich vermehrenden Zellen kontrolliren.

Der innere Vorgang, um den es sich bei der gewöhnlichsten Form der Zelltheilung handelt, besteht in einer eigenthümlichen Metamorphose des Kerns der Zelle und seiner Umgebung (Mitose oder Karyokinose genannt), bei der eigenthümliche, aus Fäden bestehende Figuren gebildet und in einer regelmässigen Reihe von Umformungen so in zwei Hälften getrennt werden, dass jeder der entstehenden beiden Tochterzellen genau die Hälfte von der Kernsubstanz der Mutterzelle zugetheilt wird. Die sehr komplizirten Einzelheiten dieses Prozesses,

die sich ohne Illustration nicht näher darlegen lassen, wurden durch mikroskopische Präparate und Abbildungen erläutert.

Sitzung vom 19. Februar 1894.

In dieser unter dem Vorsitze des Geheimrath Karsten im physikalischen Institute abgehaltenen Sitzung sprach Prof. L. Weber über die neueren Vorstellungen der elektrischen Fernwirkung. Es wurden einige Grundzüge der von Faraday und Maxwell begründeten, von Hertz weiter entwickelten mechanischen Theorie der Elektrizität erörtert und zu weiterer Erklärung einerseits die bekannten Fundamentalversuche der Elektrodynamik und Induktion vorgeführt, andererseits ein neues mechanisches Modell von Prof. Ebert in Erlangen demonstrirt. Dieser als „Dicykel" bezeichnete Apparat zeigt eine mechanische Verkoppelung zweier Bewegungssysteme, derart, dass alle elektrischen Induktionsvorgänge in rein mechanischer Weise mit dem Apparat nachgebildet werden können. Zu Anfang des Vortrages wurde des grossen Verlustes trauernd gedacht, welchen die physikalische Forschung durch den am 1. Januar d. J. erfolgten frühzeitigen Tod des Professor Dr. Heinrich Hertz erfahren hatte, dessen epochemachende Arbeiten mit dem Gegenstande des Vortrages in engster Verbindung standen.

Hierauf hielt Dr. Apstein einen Vortrag über „Süsswasser-Plankton". Aus den sehr zahlreichen Forschungen, welche derselbe in den Seen Holsteins angestellt hatte, wurden eine Reihe von Ergebnissen besprochen, welche theils neue Fragen betrafen, theils zur Richtigstellung anderer Forschungsresultate dienten.

Sitzung vom 12. März 1894.

Der Vorsitzende, Geheimrath Karsten theilt zunächst unter lebhaftem Bedauern mit, dass dem Vereine der Verlust seines zweiten Vorsitzenden, des Herrn Major Reinbold bevorstehe, da der Letztere seinen Wohnort demnächst nach Itzehoe zu verlegen gedenke. — Nach Vorlage der diesmal nur aus 44 Nummern bestehenden Bibliothekzugänge ging Geheimrath Karsten zu einigen Versuchen mit einem Spektrometermodell über, welches er hatte anfertigen lassen. Dieser Apparat ist wesentlich dazu bestimmt, einem grösseren Zuhörerkreise diejenigen Vorgänge der Reflexion und Brechung der Lichtstrahlen übersichtlich vorzuführen, welche zur Bestimmung von Krystall und Prismen - Winkeln und insbesondere zur Ermittelung des für alle optischen Untersuchungen wichtigen Brechungsexponenten vorgenommen werden müssen. Für mehrere aus verschiedenen Glassorten

bestehende Prismen und ein mit Wasser gefülltes Hohlprisma wurden in kurzer Zeit und mit einer für die Zwecke der Demonstration mehr als ausreichenden Genauigkeit die Brechungsexponenten ermittelt.

Professor L. Weber zeigte einen Vorlesungsversuch über die chromatische Aberration der Linien.

Geheimrath Karsten legte sodann einen Elektrophor vor, dessen Dielektrikum an Stelle der gewöhnlich dazu benutzten Mischung aus Schellack und Kolophonium aus Paraffin mit beigemengter Schwefelblume bestand. Diese Masse ist ausserordentlich wirksam und zugleich billig. Sie kann auch als ausgezeichneter Isolator verwandt werden.

Hierauf machte Professor Weber einige Versuche über Wärmeleitung der Gase. Wird ein Metalldraht durch elektrischen Strom zum Glühen gebracht, so balancirt bei gleichmässigem Glühen die beständige Wärmeproduktion durch den Strom mit dem Wärmeverlust durch Strahlung und Leitung. Eine Vermehrung der Wärmeableitung vermindert daher die Helligkeit des Glühens. Dies wird namentlich dann sehr augenfällig, wenn der Draht sehr dünn ist, also eine verhältnissmässig grosse Oberfläche besitzt. Ein zu den Versuchen benutzter Platindraht von 0,06 Millimeter Durchmesser erwies sich gegen die durch die umgehende Luft bewirkte Wärmeentziehung so empfindlich, dass ein leiser Lufthauch gegen eine Stelle genügte, den rothglühenden Draht hier sofort dunkel zu machen. Wurde eine kleine heisse Kupferkugel einige Centimeter unter den Draht gehalten, so wurde die darüber befindliche Stelle des Drahtes dunkel in Folge des hier aufsteigenden Luftstromes. In einen Glasballon eingeschlossen leuchtete der Draht heller auf bei geringer Verminderung des Luftdruckes. Schliesslich wurde ein Draht in der Axe eines langen und weiten Glasrohres aufgespannt, in welchem die bekannten Kundt'schen Staubfiguren durch Longitudinalschwingungen eines eingeklemmten Glasstabes hervorgerufen wurden. Die longitudinalen Luftwellen mit ihren Knoten und Bäuchen markirten sich deutlich an dem rothglühenden Drahte, der sich bei jedem Tone in eine aus hellen und dunklen Theilen regelmässig abwechselnde Lichtlinie zerlegt.

Schliesslich demonstrirte Geheimrath Karsten ein für das physikalische Institut neu erworbenes Telephon mit zugehörigem Mikrophon für laute Stimmübertragung. Aus dem mit Schalltrichter versehenen, an der Wand befestigten Telephon klangen die Töne eines im abgelegenen Raume gesungenen Liedes mit befriedigender Reinheit und einer Intensität hervor, welche für das Auditorium mehr als ausreichend war.

Sitzung vom 28 Mai 1894.

Die diesmalige Sitzung fand in dem unteren Saale der „Reichshallen“ statt. Geheimrath Karsten berichtet über die umfangreichen Bibliothekeingänge der letzten zwei Monate. Einen sehr schmerzlichen Verlust hat der Verein erfahren durch die Uebersiedelung seines bisherigen stellvertretenden Vorsitzenden, des Majors a. D. Reinbold, nach Itzehoe. An Stelle desselben wurde einstimmig der Amtsgerichtsrath Müller gewählt, welcher die auf ihn gefallene Wahl angenommen hat.

Sodann sprach der Ober-Ingenieur Callsen über Accumulatoren. Der Vortrag verbreitete sich, beginnend mit der Entwickelungsgeschichte der Accumulatoren von der Mitte dieses Jahrhunderts ab, über die wirthschaftliche Bedeutung und die Mängel der heutigen Aufspeicherungsmittel für die Elektrizität.

Es wurden die Entwickelungsstadien, unter Beschreibung der einzelnen Konstruktionsfortschritte, von Sinstedten im Jahre 1854 ab, mit Skizzen der Verbesserungen von Volkmar, de Khotinsky, Tudor und Gottfr. Hagen näher erörtert. Das Planté'sche Formirungsverfahren, sowie das Verfahren nach Faure wurden näher erläutert und die Präparirung der Platten nach Tudor beschrieben, unter Vorlegung von Fabrikationsmustern der verschiedenen Herstellungsstadien. Es wurden positive und negative, unformirte, rohe Platten, welche die Formen der Gerippe, wie sie aus dem Guss hervorgehen, verdeutlichten, positive und negative Platten, welche das Vorstadium der Formirung nach Planté erreicht hatten, und fertige Platten beider Polaritäten herumgezeigt.

Nach Beschreibung der chemischen Theorie der Vorgänge in der Zelle wurden mit Hülfe leicht verständlicher Rechnungen und unter Berücksichtigung der Stromdichte bei Ladung und Entladung die Verhältnisse des Elementes bestimmt und ein solches, unter Klarlegung des Zusammenbaues der Batterie, vorgezeigt.

Die Schwankungen der Lade- und Entladespannung im Verlaufe der Ladung und Entladung und die technischen Hülfsmittel, diese für die Verwendung der Accumulatoren auszugleichen, fanden Erwähnung; mit Skizzen wurde der Zellenschalter und dessen Einfügung in die Schaltung der Batterie erläutert.

Ferner fand eine kurze Besprechung der Schwankungen der Kapazität in umgekehrter Richtung der schwankenden Lade- und Entladestromstärke statt, welche durch Mittheilung der Resultate einer Reihe Versuchsentladungen einer und derselben Batterie belegt wurden.

Endlich wurden die Nachtheile, die Accumulatoren in einer elektrischen Anlage mit sich bringen, den durch sie erreichten Vortheilen

gegenüber gestellt und das bedeutende Ueberwiegen der letzteren begründet.

Am Schlusse wurde der Hoffnung Raum gegeben, dass es bald gelingen möge, ein Element zu finden, welches den praktischen Anforderungen insofern mehr gewachsen ist, wie der bisherige Blei-Accumulator, dass es Schwankungen der Entladestromstärke in den weitesten Grenzen zulässt, ohne Schaden zu nehmen und ohne Verschlechterung der Kapazität.

Ein einschlägiges amerikanisches Patent, welches für den Betrieb elektrischer Bahnen dort vielfach bereits mit Erfolg verwendet wird, ist kürzlich von der Accumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft in Hagen i. W. erworben worden; es handelt sich um den Kupferoxyd- Alkali-, Zink-Accumulator.

Es waren noch zwei kleine tragbare Accumulatoren-Handlampen, welche für verschiedene feuergefährliche Betriebe ausgedehnte Verwendung finden, im geladenen Zustande und in Funktion zur Stelle, welche den allgemeinen Beifall der anwesenden Mitglieder fanden.

Sitzung vom 30. Juli 1894.

Wegen Behinderung von Geheimrath Karsten übernahm Amtsgerichtsrath Müller als stellvertretender Vorsitzender des Vereins den Vorsitz. Derselbe theilte zunächst mit, dass von der Provinzial-Kommission dem Verein für dieses Jahr eine Summe von 1000 M. überwiesen sei. Mittels derselben wird es möglich sein, ein neues Heft der Schriften des Vereins, für welches schon werthvolles Material vorhanden ist, demnächst herauszugeben. Die Versammlung beschloss, dem Danke des Vereins Ausdruck zu geben.

Hierauf wurde das Programm der auf den 25. August geplanten Generalversammlung diskutirt. Dieselbe soll in Neumünster stattfinden, wohin von hier aus um 2 Uhr 20 Minuten gefahren wird. Das genauere Programm wird demnächst im Anzeigentheil veröffentlicht werden.

Nach Erledigung dieser geschäftlichen Angelegenheiten theilte Amtsgerichtsrath Müller eine Reihe von interessanten Einzelheiten aus seinen früheren Durchforschungen des Terrains zwischen Gaarden und Ellerbek mit. Die gewaltigen Erdbewegungen, welche seit 1867 dort unternommen wurden, um die jetzt vollendeten Werftanlagen zu schaffen, gaben während längerer Zeit Gelegenheit, werthvolle Petrefacten und Gesteine zu suchen. Abgesehen von den sehr merkwürdigen Verwerfungen des oberen Geschiebe-Lehms und des unteren Geschiebe-Mergels in dem Korallensand, waren besonders die zahlreichen Geschiebe daselbst reich an Fundstücken, welche sonst in der Provinz zu den grössten Seltenheiten gehören. Wir erwähnen aus der Zahl der

vom Vortragenden aus seiner reichen Sammlung mitgebrachten Stücke nur einen obersilurischen Oolithen, ein Handstück mit ausgezeichneten Bergkrystallen, ein Chalcedon im Feuerstein, Jurageschiebe.

In dem unten aufgedeckten Moore wurde u. A. aufgefunden: die Rückenschale einer Schildkröte, Rückenwirbel und Hornzapfen von Bos primigenius, Rennthiergeweihe, Wolfszähne, Hirsch- und Rehgeweihe und Knochen, auch mehrere unpolirte Steinbeile und eine Pfeilspitze im oberen Geschiebelehm.

Generalversammlung am 25. August 1894 in Neumünster.

Vor der eigentlichen Sitzung wurde die Tuchfabrik der Herren Sager, Söhne & Co. unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Sager jr. besichtigt. Diese Fabrik ist nach dem vorjährigen Brande neu erbaut und mit völlig neuen Maschinen und Einrichtungen versehen.

Nach diesem Besuche fand die Versammlung im Bahnhofshotel unter Leitung des Geh. Raths Karsten statt. Professor Dr. von Fischer-Benzon hielt hier seinen im Vorstehenden ausführlich abgedruckten Vortrag über die Physika der heiligen Hildegard, die erste Naturgeschichte Deutschlands.

Sitzung vom 10. Dezember 1894.

Der Vorsitzende, Geheimrath Karsten, machte zunächst eine Mittheilung über die Anwendung der Photographie auf astronomische Untersuchungen. Aus seiner eigenen Erfahrung schilderte der Vortragende den Zustand und die Leistungsfähigkeit der Photographie in den ersten vierziger Jahren. Obwohl in der Handhabung umständlich, war doch schon damals das Verfahren Daguerre's im Stande, der Wissenschaft Dienste zu leisten, wie das durch die Vorlage einer vom Vortragenden 1840 hergestellten Photographie des Sonnenspektrums nachgewiesen wurde. Dieses Bild hat sich nunmehr über 50 Jahre in fast unveränderter Weise mit voller Schärfe erhalten. Auf die im Laufe der Jahre eingetretenen Verfeinerungen der photographischen Kunst hinweisend, legte Redner ein von der Sternwarte des Vatikans eben herausgegebenes Werk vor, in welchem eine grosse Anzahl ausgezeichneter Photographien von Sternen, Nebelhaufen und der Sonne mit ihren wechselvollen Fleckenbildungen vorhanden war. Diesen Mittheilungen fügte Professor Lamp noch weitere Erläuterungen hinzu über die Art und Weise, wie durch photographische Aufnahmen des Sternenhimmels Planeten von Fixsternen unterschieden werden können.

Nunmehr hielt Privatdozent Dr. Lohmann einen Vortrag über Schwebevorrichtungen von Meeresthieren.

Da das thierische Plasma schwerer als Wasser ist, müssen alle Thiere, welche im Wasser leben und nicht auf den Grund desselben beschränkt sind, besondere Vorrichtungen besitzen, durch welche ihr Körper im Wasser schwebend erhalten wird. Es kann das erreicht werden durch muskulöse Ruderapparate, deren Ausbildung und Funktion aber so komplizirt und kostspielig ist, dass in der Mehrzahl der Fälle andere Schwebevorrichtungen getroffen sind, sobald die betreffenden Thiere längere Zeit oder während ihres ganzen Lebens im Wasser schweben müssen. Nach Brandt (Ergebnisse der Plankton-Expedition Bd. I. A.) kommen bei pelagischen Meeresthieren vier verschiedene Arten derselben zur Ausbildung: 1. Ansammlung von Gas in einzelnen Körpertheilen, 2. Ausbildung von Fettgewebe oder Ansammlung von freiem Fett, 3. erhebliche Oberflächenvergrösserung und dadurch Steigerung des Reibungswiderstandes, 4. Ausbildung von Gallertmassen, welche entweder allein zu einer erheblichen Oberflächenvergrösserung führen oder aber gleichzeitig spezifisch leichter als Meerwasser sind. Für die einzelnen Gruppen wurden Beispiele angeführt und zum Theil demonstrirt, um dann genauer auf die sehr eigenthümlichen und komplizirten Schwebevorrichtungen der Appendikularien einzugehen, die dadurch eine Sonderstellung einnehmen, dass sie durch ein vom Stoffwechsel des Thieres ausgeschlossenes und daher in kurzen Intervallen immer neuzubildendes Häutungsprodukt repräsentirt werden. Der Rumpf der Appendikularien scheidet eine Gallerthülle aus, welche ebenso wie der Panzer eines Krebses abgeworfen wird, indess an 2 resp. 4 beschränkten Stellen in muskulöser Verbindung mit dem Rumpfe bleibt, und da sie im Meerwasser enorm aufquillt, das ganze Thier wie ein Gehäuse umgiebt. Da die Gallert sehr leicht, wenngleich noch immer etwas schwerer als das Meerwasser ist, und an Masse als Volumen des Thieres um ein Beträchtliches übertrifft, wird der Reibungswiderstand sehr erheblich verstärkt gegenüber demjenigen, welchen das für ein pelagisches Leben ausserordentlich ungünstig gebaute Thier ohne Gehäuse dem Wasser bieten würde. Es vermag daher schon eine schwache Bewegung des Schwanzes in dem durch eine oder mehrere Oeffnungen mit der Umgebung kommunizirenden Hohlraum des Gehäuses einen so starken Strom zu erzeugen, dass durch seinen Rückstoss das ganze Gehäuse mit dem darin hängenden Thiere durch das Wasser fortbewegt wird. Während ein seines Schwebeapparates beraubtes Thier sehr konvulsivische Bewegungen macht und trotzdem durch schnelle Ermüdung der Muskeln und das Gewicht des Rumpfes wieder zum Sinken gebracht wird, so dass es stets den eben zurückgelegten Weg gegen die Oberfläche des Wassers wieder verliert, wendet ein Thier mit Gehäuse eine nur sehr geringe Kraft an und

steuert mit willkürlich ab- oder zunehmender Schnelligkeit nach
verschiedensten Richtungen durch das Wasser hin. Die Regulir
der Intensität der Bewegung wird durch eine energischere oder trä
Bewegung des Schwanzes herbeigeführt, die Richtungsänderung
erfordert besondere Vorkehrungen, die vom Vortragenden gen
untersucht und nach ihrer mechanischen Wirksamkeit hier eingeh
erläutert wurden. Zum Schluss wurde noch auf eigenthümliche
lagerungen der Gallerthüllen hingewiesen, die bei dem Prozess
Häutung eine Rolle spielen dürften. Obwohl das Gehäuse das g
Thier umschliesst und an Volumen dasselbe also erheblich übert
dauert doch die vollständige Neubildung nur wenige Stunden un
schon im alten Gehäuse das neue angelegt wird, vergeht nach
zwischen völligem Abwurf des alten und Vollendung des neuen
nicht mehr als $^1/_4$ Stunde. Nach demselben Forscher behält das T
ein und dasselbe Gehäuse nur etwa 3 Stunden, wenn es nicht be
vorher durch mechanische Eingriffe zum Verlassen desselben
trieben wird.

Geheimrath Karsten zeigte zum Schlusse eine Influenz-Elekt
maschine vor, welche dadurch ausgezeichnet war, dass sie bei
kleinen Dimensionen und niedrigem Preise doch eine verhältnissmä
sehr bedeutende Wirkung hat und gegen Feuchtigkeit weniger emp
lich ist, als es sonst bei anderen Konstruktionsarten der Fall ist.
Schulzwecke wurde diese Maschine daher als sehr geeignet befun

Sitzung vom 14. Januar 1895.

Vom Vorsitzenden, Geheimrath Karsten, wurde zunächst
die im vergangenen Monat besonders reichlich eingegangenen Liter
zusendungen hingewiesen. Als neu darunter sind zu nennen die P
kationen des Geological Survey, Department of Mines, in Syd
welche mit vorzüglichen Heliogravüren ausgestattet sind, ferner
jenigen der Biological Society in Washington, der Asiatic Societ
Shanghai und der physikalisch-technischen Reichsanstalt, von wel
letzteren kürzlich die erste Serie der ausführlichen wissenschaftlic
Berichte mit einem starken Quartbande über thermometrische Arbe
ausgegeben wurde. Mit der beständigen Vermehrung der Bibliot
des Vereins wird die Nothwendigkeit einer Erweiterung des zu i
Aufstellung benutzten Lokals in der Faulstrasse immer grösser.
wird beschlossen, aufs Neue Schritte zu thun, um die Stadt Kie
veranlassen, die Verwaltung und Aufstellung der Bibliothek zu ü
nehmen. Durch die Vereinigung mit den Bibliotheken der „Harmon
der Kieler Stadtgeschichte, der Volks- und der Lehrer-Bibliothek
einer grossen öffentlichen Bibliothek würde unsere Vaterstadt die

legenheit haben, ohne grosse Kosten ein Werk zu schaffen, um das manche andere Stadt uns beneiden könnte.

Nachdem noch beschlossen war, unserem Mitgliede Geheimrath Möbius zu seinem bevorstehenden 70. Geburtstage die Glückwünsche des Vereins zu übermitteln, erhielt Professor Dr. Dahl das Wort zu seinem Vortrage über die Verbreitung der frei schwebenden Thiere im Ozean. Es wurde zunächst ein kurzer Ueberblick über die früheren Ergebnisse der „Galathea"- und „Challenger"-Expeditionen gegeben. Der Vortragende, der bekanntlich die Plankton-Expedition mitgemacht hat, ging darauf auf die Ergebnisse seiner eigenen, vorzugsweise auf die Copepoden gerichteten Untersuchungen ein. Diese zum Theil sehr kleinen Thiere besitzen eine ausserordentlich grosse Verbreitung, so dass wohl keine Stelle der Ozeane frei von ihnen ist. Die Aufsuchung der Arten der Copepoden ist daher ganz besonders geeignet, die Ozeane nach gut charakterisirten Gebieten und Zonen einzutheilen. So bietet sich in horizontaler Richtung eine Eintheilung in ein polares, gemässigtes, subtropisches und tropisches Gebiet, ferner eine ozeanische, Küsten- und Brackwasser-Zone von selbst dar. Nach der Tiefenrichtung kann man Grenzen bei etwa 200 und 1000 Meter zweckmässig feststellen und so eine Oberflächen-, eine mittlere und eine Tiefen-Region unterscheiden. Als durchweg verschieden stellt sich das Gebiet des atlantischen Ozeans sowohl demjenigen des indischen als auch des stillen Ozeans gegenüber, welche letztere unter sich wieder Uebereinstimmung der in ihnen enthaltenen Arten aufweisen. Die Beziehungen zwischen den Arten der einzelnen Gebiete in übersichtlicher Weise graphisch darzustellen, ist dem Vortragenden in vortrefflicher Weise gelungen, wie aus den zum Schlusse vorgelegten Karten desselben hervorging.

Sitzung vom 25. Februar 1895.

In der diesmaligen, recht gut besuchten Sitzung wurden zunächst vom Vorsitzenden, Geheimrath Karsten, einige der zahlreichen Bibliothekeingänge besprochen. Weniger erfreulich war die Mittheilung, dass die vom Provinzial-Ausschuss für Kunst und Wissenschaft erbetene regelmässige jährliche Beihülfe in dieser Form vorläufig abgelehnt sei, womit freilich die Hoffnung nicht genommen ist, dass eine einmalige Beihülfe in diesem Jahre ebenso wie in den vergangenen bewilligt werden wird.

Der nun folgende Vortrag des Herrn Dr. med. L. Siegfried war betitelt „Vom Auge der Fliege". Es lag indessen keineswegs in der Absicht des Vortragenden etwa neue anatomische oder physiologische Untersuchungen über dieses merkwürdige und vom Bau der Augen

höherer Thiere so fundamental abweichende Organ mitzutheilen. Nach einer sehr anschaulichen Schilderung der bekannten Eigenschaft des Facetten- oder Fächer-Auges der Fliege folgte vielmehr als wesentlicher Inhalt des Vortrages ein höchst origineller Vergleich zwischen den Bilder-Komplexen des Fliegenauges und jenen ebenso zahlreichen Wahrnehmungsbildern, deren der menschliche Verstand zur Begriffsbildung benöthigt. Eine einzige Wahrnehmung eines bisher unbekannten Gegenstandes führt uns nur dann zu einem verständlichen Begriffe, wenn wir damit die, wenn auch mehr oder weniger verblassten Erinnerungsbilder von demselben oder ähnlichen Dingen kombiniren. Mit vielem Humor verstand es der Redner, diese Betrachtungen in anmuthigster Weise durchzuführen, theils an der Hand von naturwissenschaftlichen Beobachtungen, theils auch gestützt auf eine eigenartige Sammlung von Bildern, deren jedes zwar höchst naturgetreu, dennoch aber ohne die begriffsbildende Unterschrift unverständlich war.

Nunmehr nahm Herr Geheimrath Hensen das Wort zu einer orientirenden Mittheilung über die Ziele und die ersten Ergebnisse der gegenwärtig im Gange befindlichen Nordsee-Expedition des deutschen Seefischerei-Vereins. Die Herren Dr. Apstein (als Leiter) und Dr. Vanhöffen führen diese Fahrt aus, die hauptsächlich den Zweck hat, durch quantitative Feststellungen des Vorkommens von Fischeiern und eben ausgeschlüpften Fischchen Einsicht in die Fortpflanzung und Vermehrung der um diese Zeit laichenden Nutzfische (Dorsch, Schellfisch und Scholle) zu erlangen. Weil die Eier dieser Fische von geringerem spezifischem Gewicht sind als das Meerwasser, und da sie nicht mit klebriger Masse überzogen sind, treiben sie einzeln in der See umher. Nach Angabe des fünften Berichts der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere 1882/86 ist es möglich, ein Urtheil über die Menge der genannten Fortpflanzungsprodukte in der See zu gewinnen, weil der Befund, der an einer Stelle der See gemacht wird, wegen der stetigen Durchmischung des Wassers zugleich für grössere Meeresflächen gilt. So findet sich an genannter Stelle S. 43 auf Grund bezüglicher Untersuchungen der westlichen Ostsee die Meinung ausgesprochen, dass dort jährlich im Januar 30, im Februar 45 bis 50, im März 60 Eier unter dem Quadratmeter Seefläche durchschnittlich zu finden seien. Die westliche Ostsee mit ihrem vielfach sich erneuernden, oft schweren, oft leichten Wasser ist ein ungünstiges Objekt für die Untersuchung auf treibende Eier. Die Nordsee bietet viel günstigere Verhältnisse für die Lösung dieser Aufgabe und alles dessen, was sich an die Fortpflanzung der Fische knüpft. In Folge der steigenden Befischung der Nordsee durch deutsche Fischereifahrzeuge und der zunehmenden Furcht vor Ueberfischung glaubte die

Kommission kürzlich eine Untersuchungsfahrt in der Nordsee anregen zu dürfen, um so mehr als bisher jede Kunde über die dortigen bezüglichen Verhältnisse mangelt. Der deutsche Seefischerei-Verein nahm sich der Sache an und das Reichsamt des Innern bewilligte ihm, mit freundlichster Anerkennung der Nützlichkeit und Nothwendigkeit des Unternehmens, die erforderlichen Mittel.

Die Expedition charterte den nur 90 Registertons Netto grossen Fischdampfer „Dr. Ehrenbaum“ und trat am 15. Februar die Reise von Hamburg aus zu einer ersten Rundfahrt an. Das Wetter war noch sehr kalt und der Eisgang ein sehr schwerer, selbst Helgoland lag noch im Eis, auch war die See fortwährend sehr bewegt, so dass der Aufenthalt und die Untersuchung an Bord recht erschwert waren. Dies hat aber nicht gehindert, dass die Fahrt genau nach gegebener Vorschrift durchgeführt worden ist, nämlich nordwärts an der jütischen Küste bis nach Mandal, dann südwärts bis zur grossen Fischerbank, von hier nordwärts bis zur Höhe der Orkneys, dann an der englischen Küste südwärts bis zur Doggerbank und von dort, behufs Kohlennahme wieder zurück nach Hamburg.

Vorschrift war, etwa alle 20 Seemeilen (a 1852 Meter) einen Netzzug auf Fischeier zu machen. Auch diese Vorschrift ist zur Ausführung gekommen, am Tage ist oft noch häufiger gefischt worden. So sind auf der Strecke von 930 Seemeilen, die in Salzwasser zurückgelegt wurde, 57 dieser Fangversuche ausgeführt worden, eine sehr grosse Zahl, wenn man bedenkt, dass die Plankton-Expedition auf ihrer dreimonatlichen Fahrt nur 120 quantitative Züge gemacht hat.

Die Nordsee zeigte sich sehr gefüllt mit Gethier, namentlich auch Quallen und ähnlichen kugeligen, durchsichtigen Wesen, die es bewirkten, dass die Fischeier, die ganz wasserklar und kugelig sind, nicht so rasch im Fang gesehen und unterschieden werden konnten, als bei dem Plan der Expedition nach den in der Ostsee gemachten Erfahrungen angenommen worden war. In Folge dieses Umstandes wird die Unterscheidung der Eier nach Fischarten erst nachträglicher Ausarbeitung vorbehalten sein. In der Helgoländer Bucht wurden in den ersten 70 Seemeilen keine Eier gefunden; wahrscheinlich waren die vorhandenen durch die ganz ungewöhnliche Kälte getödtet und gesunken. Vor Sylt begann das Auftreten von Eiern, die von da an sich immer im Netz fanden, nur nördlich der Jütlandbank, in einer Strecke von 40 und östlich von Schottland in einer Strecke von 71 Seemeilen, fehlten sie ganz. Die grösste Anzahl von Eiern wurde einerseits hoch nördlich auf dem 57. Breitengrad gefunden, wo Wasser und Luft in Folge der unerwartet weit gehenden Einbuchtung des Golfstroms in die Nordsee recht warm (5 Grad C.) gefunden wurden,

andererseits an der Doggerbank. An beiden Stellen fanden fischende Fahrzeuge in einiger Menge vor. Das Maximum der unter dem Quadratmeter Meeresfläche bestimmt sich diesmal zı Stück, das Mittel aller Befunde ist, genauere Zählung vorbehı 30 Stück pro Quadratmeter. Auf einer kurzen Probefahrt mit gleichen Netz fanden wir in diesem Jahr im Januar in der C schon 31 Eier pro Quadratmeter. Es mag sein, dass die Kält Laichen der Fische verzögert hat und sich daraus oder aus einer nichtung von abgelegten Eiern der etwas kleine Nordseebefund er indessen muss das Resultat bis auf Weiteres als dem gewöhnl Verhalten entsprechend angesehen werden.

Die Expedition geht am 26. Februar wieder von Hambur um etwa am 9. März zurückzukehren. Damit wird für dieses Jah Untersuchung beendet sein.

Eine so gewaltig ausgedehnte Untersuchung, wie die so skizzirte, kann natürlich nicht in einem Jahr zu Ende geführt we es steht aber zu hoffen, dass später auch andere Uferstaaten si dieser Arbeit betheiligen werden, nachdem nun einmal Deutsc den Anfang gemacht und in gewisser Weise freie Bahn gebroche

Anknüpfend an diese interessanten Mittheilungen, stellte Gel rath Karsten einige Betrachtungen über den gegenwärtigen W an. An der Hand von graphischen Darstellungen zeigte derselbe, der jetzige Winter in seinem bisherigen Verlaufe eine sehr grosse lichkeit mit dem Winter 1854/55 besitze. In beiden Fällen ware Dezember und Anfang Januar auffällig warm und frostfrei. Gegen Januar setzte alsdann gleich plötzlich die schärfere Kälte ein, w in beiden Jahren fast genau um dieselbe Zeit ihr Maximum et der zweiten Februarwoche erreichte. Um diese Zeit findet sich in der mittleren, aus 46 Jahren berechneten Temperaturkurve ein sehr ausgesprochenes Minimum. Lässt man eine vom Vortr den früher einmal aufgestellte Hypothese zu, nach welcher be gewöhnlichen und ähnlichen Wetterabnormitäten häufig auf Monat Parallelismus der Erscheinungen zu beobachten ist, so würde di der wenn auch nur wahrscheinlichen Voraussicht führen, dass in di Jahre ebenso wie 1855 zunächst im März noch einige unternor Kälteperioden folgen werden und erst gegen Ende April die d Jahreszeit im Mittel zukommende Temperatur erreicht werde. I gerade erwünscht würde es ferner sein, wenn auch in diesem J ebenso wie 1855 der Sommer durch sehr starke Temperatur-Sch kungen und durch besonders starke Niederschläge ausgezeichnet und das ganze Jahr um etwa 1,5 Grad Celsius in seiner mitt Temperatur hinter dem Kieler Normalwerthe zurückbliebe.

Zum Schlusse machte Professor Weber eine kurze Mittheilung über den in mehreren Zeitungen besprochenen, am 1. Februar d. J. in Osterhof bei Büsum verspürten Erdstoss. Denselben als eigentliches Erdbeben aufzufassen, liegt kein genügendes Material vor. Vielmehr ist es nach Meinung des Vorsitzenden wahrscheinlich, dass es sich hier um einen kleinen lokalen unterirdischen Zusammensturz gehandelt hat, wie solche in unserer Provinz wiederholt konstatirt worden sind.

Sitzung vom 7. April 1895.

Die diesmalige Versammlung fand in den Fabrikräumen der Firma L. v. Bremen & Co. statt, woselbst das Mitglied des Vereins Herr L. v. Bremen eine Reihe interessanter neuer Konstruktionen verschiedener für den häuslichen Gebrauch bestimmter elektrischer Apparate und Gebrauchsgegenstände zur Anschauung brachte. Herr v. Bremen machte in einem einleitenden Vortrag die anwesenden Mitglieder darauf aufmerksam, in welch' grossem und kaum vorherzusehendem Umfange die Anwendung des elektrischen Stromes seit der verhältnissmässig kurzen Zeit der praktischen Benutzung desselben zugenommen habe. Während bis vor einigen Jahren die fast ausschliessliche Anwendung des elektrischen Stromes nur für Beleuchtungszwecke stattfand, kann schon jetzt gesagt werden, dass heute diese Anwendung in ihrem Umfange wesentlich zurücktritt im Vergleich zu der Anwendung des elektrischen Stromes für Kraftübertragung und gewerbliche Zwecke im Allgemeinen. Es wurde beispielsweise angeführt, dass bei der im Vorjahre bei der Stadt Chemnitz in Sachsen durch die Herren Siemens & Halske ausgeführten städtischen Zentralanlage in kurzer Zeit viele Hunderte kleiner Elektromotoren von 0,2 Pferdestärken an bis zu 20 Pferdestärken für die verschiedenartigsten Zwecke des Kleingewerbes installirt wurden: für Drechslereien, Seilereien, Buchbindereien, Wäschefabriken, Schuhmacherwerkstätten, Kartonnagefabriken, Druckereien, in Fleischerläden zum Fleischhacken, in Nagelschmiedereien, Schlossereien, und für sonstige Zwecke. Aber selbst über diese gewerblichen Betriebe hinaus hat der elektrische Strom sich bereits ein Feld für seine Anwendung erobert für die gewöhnlichsten Verwendungszwecke des Haushalts, hauptsächlich durch die ihm eigene Möglichkeit der leichten Anwendung und mühelosen Installation, ohne die bisher üblichen Formen allgemeiner Verbrauchsgegenstände zu verändern. So hat sich denn auch die Industrie bereits dieser zukünftigen Verwendungsform der Elektrizität für den Hausgebrauch nicht verschlossen und es wurden dem Verein Brat- und Wärmeschüsseln, Theekessel, Kaffeekannen, Kochtöpfe, Plätteisen, Löthkolben, Bratroste und andere Gegenstände im Betriebe vorgeführt, welche sich in ihrem Aeusseren in keiner

Weise von den bisher bekannten Formen dieser Gegenstände unterschieden. In diese sämmtlichen Gegenstände waren Heizkörper aus Porzellanmasse eingefügt, mit Drähten durchzogen, welche durch den zugeführten elektrischen Strom zum Glühen gebracht wurden und dadurch die Wärmeentwicklung erzeugten. Auf diese Weise wurde Fleisch gebraten, Wasser und Kaffee gekocht, Schüsseln gewärmt etc. Auch ein kleiner, in den zierlichsten Formen gehaltener Apparat, welcher an jedem Waschtisch angebracht werden kann, wurde vorgeführt, durch welchen nach Einführung des elektrischen Stromes in der Zeit von nur wenigen Sekunden ein Wasserzufluss genügend zum Waschgebrauch erwärmt wurde. Bei all' diesen Apparaten fiel besonders vortheilhaft auf: die Schnelligkeit der bewirkten Erwärmung und die absolute Reinlichkeit der Erzeugung der Wärme, ohne Rauch, ohne Verschlechterung der Luft und die sonstigen Eigenschaften der Wärmeerzeugung auf anderen Wegen. Auch ein Ofen in einfacher Gestalt für die Heizung eines kleinen Zimmers gab den gleichen Beweis. Diese sämmtlichen Theile waren nach dem Patent eines Schweizer Erfinders Namens Schindler-Jenny hergestellt.

Neben diesen Apparaten erregte auch ein besonderes Interesse ein kleiner, auf jedem Tisch aufzustellender Ventilator amerikanischen Ursprungs, verbunden mit einem Elektromotor geringster Dimension. Während die bisher bekannten elektrisch betriebenen Ventilatoren stets nur die Luft in einer bestimmten Richtung entweder abführten oder zuführten, war bei diesem kleinen Ventilator eine äusserst einfache, aber sehr sinnreiche Einrichtung getroffen, durch Anspannung und Rückspannung einer Feder, welche den Ventilator in einem Winkel von 180 Grad um seine Achse drehte, so dass nicht ein einseitig gerichteter Luftzug erzeugt wurde, sondern in einem verhältnissmässig grossen Raum die gesammte Luftmenge in eine erfrischende Bewegung gerieth.

Das grosse Interesse, welches die Mitglieder des Vereins dem diesmaligen Vortrage entgegenbrachte, bekundete sich in dem starken Besuch der Versammlung und der lebhaften Diskussion, welche sich an die Demonstrationen des Vortragenden knüpfte. So war es gewiss im Sinne der Anwesenden, als der stellvertretende Vorsitzende des Vereins, Amtsgerichtsrath Müller, den Dank der Versammlung dem Herrn v. Bremen aussprach, der durch die Vorführung seiner elegant und tadellos funktionirenden Apparate das Belehrende mit dem Unterhaltenden vortrefflich zu verbinden verstanden hatte.

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 1. **Band XI Heft 1.** **1896.**

Redaktionelle Notiz.

In der Sitzung des Vereins vom 16. März 1896 wurde beschlossen:

Die Schriften des Vereins enthalten a) Sitzungsberichte, b) wissenschaftliche Abhandlungen, c) Mittheilungen über Vereinsangelegenheiten.

Die Sitzungsberichte werden thunlichst bald nach den Sitzungen gedruckt und werden an die Mitglieder des Vereins bogenweise verschickt. Etwa alljährlich erscheinen wissenschaftliche Abhandlungen und Mittheilungen über Vereinsangelegenheiten, welche mit den vorweg übersandten Sitzungsberichten zusammen unter fortlaufender Paginirung und Bogennummer ein Heft der Schriften bilden, und mit dem Heftumschlage versehen werden.

Auswärtige Gesellschaften erhalten die Sitzungsberichte nicht vorweg sondern erst zusammen mit den Abhandlungen als vollständiges Heft.

Zur Asservirung der einzeln übersandten Bögen bis zum Abschlusse des ganzen Heftes wird ein Umschlag versandt.

Auf besonderen an die Schriftleitung zu richtenden Wunsch wird denjenigen Mitgliedern, welche auf die Einzelübersendung der Sitzungsberichte keinen Werth legen, das fertige Heft ebenso wie den auswärtigen Gesellschaften zugestellt.

Sitzungsberichte

Juni 1895 bis März 1896.

Sitzung am 17. Juni 1895.

Unterer Saal der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.
Anwesend circa 18 Mitglieder.

Nach einer vorläufigen Erörterung über den Ort der im August abzuhaltenden Generalversammlung erhielt

Professor L. Weber das Wort, um einen von ihm konstruirten Demonstrationsapparat zur Erklärung der elektrischen Masseinheiten vorzuführen. Die sogenannten absoluten Masseinheiten des ampère (für Stromintensität), volt (für elektromotorische Kraft) und ohm (für Widerstand) haben sich in der Technik bereits so vollständig eingebürgert, dass jeder Installateur elektrischer Anlagen diese Bezeichnungen gebraucht und auch ein gewisses praktisches Vorstellungsbild von diesen Massen besitzt. Trotzdem ist die genaue Definition der absoluten elektrischen Einheiten eine immerhin komplizirte, denn sie besteht aus einer langen Kette von Einzel-Definitionen, welche in letzter Instanz auf die Einheiten der Masse (Gramm), der Länge (Zentimeter) und der Zeit (Sekunde) basirt sind. Während nun die Definition der Einheit für Stromstärke — das ampère — mit Hülfe der einfacheren elektromagnetischen Grundgesetze ausgeführt und durch Benutzung der Tangentenbussole auch experimentell leicht verdeutlicht werden konnte, fehlte es an einem Apparat, welcher in derselben einfachen Weise die Erläuterung des volt — der Einheit für elektromotorische Kraft — zu gebrauchen war.

Der zu diesem Zwecke konstruirte Apparat könnte als eine Dynamomaschine einfachster Art bezeichnet werden, deren magnetisches Feld lediglich dasjenige des Erdmagnetismus ist. Derselbe besteht aus etwa 40 dicken parallelen geraden Kupferdrähten von 50 cm Länge, welche auf einem Cylindermantel von etwa 12 cm Durchmesser angeordnet sind. An der einen Stirnfläche des Cylinders sind alle Stabenden mit einander durch einen Kupferring verbunden, an der andern sind sie isolirt. Auf dieser Seite schleifen zwei diametral gegenüberstehende Bürsten auf den geglätteten Enden. Der Cylinder ist drehbar um seine Axe. Er möge horizontal und senkrecht zum magnetischen Meridian aufgestellt sein. Gibt man nun mittelst Kurbel dem Cylinder eine konstante Drehung, derart dass jeder Punkt des Mantels die Geschwindigkeit von v cm per Sekunde erhält, so wird in jedem Drahte eine elekromotorische Kraft E hervorgerufen, deren variabele Grösse gleich Länge des Drahtes mal Geschwindigkeit mal derjenigen Komponente A des Erdmagnetismus ist, welche in jedem Augenblick gerade senkrecht von dem rotirenden Drahte durchschnitten wird, also $E = 50 . v . A$. Für zwei diametral gegenüberliegende Drähte sind diese induzirten elektromotorischen Kräfte gleich und entgegengesetzt

gerichtet, sodass je zwei diametral gegenüberliegende freie Enden der Drähte eine Potentialdifferenz von 2 E = 100 . v. A. besitzen. Gibt man beispielsweise dem Cylinder nahe 3 Umdrehungen per Sekunde, so wird v = 100 cm per Sekunde und wenn man ferner die schleifenden Kupferbürsten an den höchsten und tiefsten Punkt des Cylinders legt, so wird A gleich der Vertikalkomponente V des Erdmagnetismus. Rechnet man V rund gleich 0.4 C. G. S. Einheiten so befinden sich die Kupferbürsten bei der genannten Drehung dauernd in einer Potentialdifferenz von 100 . 100 . 0.4 = 4000 absoluten C. G. S. Einheiten der elektromotorischen Kraft oder von 0.00004 Volt. Somit ist es mit Hülfe dieses Apparates möglich eine konstante elektromotorische Kraft herzustellen, deren Grösse in absolutem Masse durch Ausmessung einer Länge, einer Geschwindigkeit und einer magnetischen Feldstärke in einfachster Weise zu berechnen ist. Benutzt man diese elektromotorische Kraft um durch den Schliessungskreis der Bürsten einen dauernden Strom fliessen zu lassen, so findet man auch leicht den absoluten Widerstand dieses Schliessungskreises, indem man ein Amperemeter einschaltet. Bei anderer Einstellung der Bürsten z. B. auf gleiche Höhe an der Vorder- und Hinterseite des Cylinders erhält man eine elektromotorische Kraft, welche nicht mehr der vertikalen sondern der horizontalen Komponente des Erdmagnetismus proportional ist. Stellt man den ganzen Apparat so, dass die Drehungsaxe in den magnetischen Meridian fällt, so ist bei der zuletzt genannten Bürstenstellung die elektromotorische Kraft gleich Null. Alle diese Beziehungen wurden mit einem empfindlichen Galvanometer sehr kleinen Widerstandes demonstrirt. Die über 60 Grad starken Ablenkungen konnten ohne Spiegelprojektion direkt auf grössere Distanz sichtbar gemacht werden.

C. Jensen (Assistent am physikalischen Institute) gab hierauf in Kürze einige Hauptresultate an, die er bei der Erforschung der Flechtenflora von Schleswig und Umgegend im Jahre 1894 gewonnen, und legte eine Auslese seiner reichhaltigen Sammlung vor, in der vor allen Dingen eine ausserordentlich grosse Zahl zum Theil recht seltener Cladonienarten (Becherflechten) vertreten sind. Die Veröffentlichung seiner Arbeit über „die Flechtenflora von Schleswig und Umgegend“ wird, wenn irgend möglich, im kommenden Jahre erfolgen.

Professor L. Weber sprach darauf über einen im April d. J. in Rastorf niedergegangenen Blitz, welcher die in der Nähe des Schlosses gelegene starke Esche beschädigt, und in einer Länge von etwa 10 Meter einen breiten Streifen aus der Rinde gerissen hat.

Von demselben Vortragenden wurde schliesslich ein Fall von Plastizität des Marmors vorgelegt. Eine Marmorplatte von $1^1/_2$ Meter

Länge, $^1/_2$ Meter Breite und $1^1/_2$ Zentimeter Dicke, welche im Jahre 1878 horizontal vor einem Fenster des physikalischen Instituts derart angebracht war, dass dieselbe längs der Hauswand eingegypst, sonst aber frei auf zwei circa 1 Meter getrennten eisernen Trägern lag, hat im Laufe der verflossenen 17 Jahre die sehr bedeutende Durchbiegung von 21 Millimeter erfahren. Das Eigengewicht der Platte ist als eine dauernd wirkende deformirende Kraft aufgetreten, welche die mit molekularer Umordnung verbundene dauernde Deformation der Platte bewirkt hat. Da solche deformirende Wirkungen proportional der Zeit ausfallen, während welcher sie statthaben, so erscheint es nicht ausgeschlossen, dass die durch etwa 2000 Jahre aus dem Alterthum auf unsere Zeit überlieferten Bild- und Bauwerke aus Marmor in gewissen Fällen bereits merkliche Veränderungen in ihren Proportionen erfahren haben können.

Sitzung am 15. Juli 1895.

Hörsaal des botanischen Institutes. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.
Anwesend circa 25 Mitglieder.

Professor Dr. Reinke hielt einen Vortrag über Flechten.

Derselbe erläuterte zunächst das Verhältniss der Flechten zu den Algen und Pilzen, denen sie als selbstständige Pflanzen zu koordiniren sind, obwohl die Struktur der Gewebe theils mit derjenigen der Pilze, theils mit den Algen übereinstimmt.

Von Bedeutung sollte es werden, dass sich kein entwickelungsgeschichtlicher Zusammenhang zwischen den farblosen Elementen des Flechtenthallus, den Hyphen, und den grünen Zellen desselben, den Gonidien, nachweisen lässt, und aus diesem wie aus anderen Umständen gelangte Schwendener zu der Folgerung, dass die Flechten parasitische Pilze seien, die auf gewissen Algen schmarotzen. Diese Auffassung kann nur insofern als zutreffend erachtet werden, als die Gonidien des Flechtenthallus Algen sind; da aber diese Algen mit den Hyphen sich wechselseitig ernähren, wie die farblosen und die grünen Gewebe einer höheren Pflanze, da ferner der Flechtenthallus eine morphologische Einheit bildet, deren Gestalt nur der Körperform assimilirender Pflanzen, nicht aber den Pilzen vergleichbar ist, indem sie eine unzweifelhafte Anpassung an die Funktion der Kohlensäure-Zersetzung im Lichte darstellt, so darf der Begriff des Parasitismus auf den Flechtenthallus keine Anwendung finden, und wurde dafür der Begriff des Konsortiums eingeführt. Der Flechtenthallus ist also ein Konsortium, welches sich aus einem pilzartigen Organismus und einer Alge zusammensetzt. Während die in den Flechten eingeschlossenen Algen auch frei lebend in der Natur vorkommen, gilt

ein Gleiches nicht von dem die andere Hälfte des Konsortiums bildenden Pilz. Dagegen kennen wir die Pilzgruppe, aus welcher die Flechten phylogenetisch hervorgegangen sein müssen, auch in der Gegenwart, aber in anderen Repräsentanten. Es sind die Ascomyceten, speziell die Familie der Patellariaceen.

Aus ihrem eigenartigen morphologischen Verhalten, das zu dem aller bekannten Pilze einen scharfen Gegensatz bildet, müssen wir schliessen, dass die Flechten ihre phylogenetische Entwickelung erst nach Entstehung des Konsortiums, folglich als Konsortien durchgemacht haben, daher bilden sie eine eigene, von den Pilzen zu sondernde Klasse der Thallophyten oder niederen Gewächse. Es dürfte kaum eine zweite Gruppe von Organismen existiren, von welcher die Ahnen sich mit solcher Sicherheit nachweisen lassen wie von den Flechten. Darum eignen sich die letzteren ganz besonders zum Studium auch der allgemeineren Gesetze der Phylogenie.

Bei der hierauf folgenden Erörterung über die in diesem Sommer abzuhaltende Generalversammlung wurde, vorbehaltlich eines genaueren Programms, als Ort der Versammlung Itzehoe und als Zeitpunkt der 25. August vorgeschlagen, womit die in der Sitzung anwesenden Herren Mitglieder einverstanden waren.

Generalversammlung in Itzehoe am 25. August 1895.

Die alljährlich abzuhaltende Generalversammlung war mit Rücksicht auf die grössere Zahl neuer dem Verein beigetretener Mitglieder aus Itzehoe nach der freundlichen Stadt an der Stör verlegt.

Hier hatte der frühere Vorsitzende des Vereins, Herr Major Reinbold, in umfassendster Weise für das Programm des Tages und die Behaglichkeit des Aufenthalts gesorgt. Man versammelte sich nach Ankunft der Züge um $11^1/_2$ Uhr im Bahnhofshotel, um bald darauf unter der liebenswürdigen und sachkundigen Führung des Herrn Pastor Schröder eine zweistündige Exkursion in die geologisch interessante Umgebung von Itzehoe zu machen. Die wenigen Regentropfen, welche am Vormittag gefallen waren, hatten in keiner Weise die Begehung der grossen Thongruben erschwert. Es wurde eifrigst gesammelt, Handstücke wurden zurechtgeschlagen und mit vollen Taschen kehrte man gegen 2 Uhr in's Hotel zurück, wo nun, von einigen 20 Personen besucht, unter denen auch einige Damen, die Sitzung abgehalten wurde. Professor L. Weber eröffnete in Vertretung der am Erscheinen behinderten Vorsitzenden die Sitzung, indem er die neu eingetretenen Mitglieder des Vereins willkommen hiess.

Derselbe sprach darauf über gelegentliche Beobachtungen und Schätzungen. Einleitend wurde bemerkt, dass die kürzlich

ausgesprochene Drohung, es müsse der naturwissenschaftliche Unterricht an der Schule künftig eingeschränkt werden, hoffentlich nicht ernstlich gemeint sei. Die Naturwissenschaften seien nicht blos in einer ungeheuren Ausgestaltung der Spezialwissenschaften begriffen, sondern es mehrten sich auch die Anzeichen einer gemeinsamen Zusammenfassung der Einzelwissenschaften zu einem Gesammtbau, dessen Bedeutung für die menschliche Kultur eine unvertilgbare sei. Trotzdem seien noch Einzelbeobachtungen überall erwünscht, an denen auch der nicht fachwissenschaftlich Gebildete theilnehmen könne. Oft seien auch mit wenig Hülfsmitteln werthvolle Beobachtungen und Messungen zu machen. Der Vortragende zeigte dann an einer Reihe von Beispielen, wie man die Abschätzungen von Längen, Winkelmassen, Gewichten und Zeitmassen erleichtern und verbessern könne durch Benutzung natürlicher Körpermasse und allerlei in den Taschen mitgeführter täglicher Gebrauchsgegenstände.

Major Reinbold gab darauf einen kurzen Ueberblick über die Klassifikation der Algen, deren eingehendem Studium er sich bekanntlich seit längerer Zeit gewidmet hat, und legte zu weiterer Erläuterung eine Auswahl besonders schöner und den Formenreichthum der Algen vorzüglich zur Anschauung bringender Präparate aus seiner Sammlung vor.

Das nun folgende gemeinsame Mittagsmahl wurde durch einen in gebundener Rede improvisirten humorvollen Trinkspruch des Herrn Sanitätsrath Dr. Jessen-Itzehoe gewürzt. Ein Begrüssungstelegramm an den Begründer und langjährigen Vorsitzenden des Vereins, Herrn Geheimrath Dr. Karsten-Kiel, mit dem Wunsche einer baldigen Wiederherstellung seiner Gesundheit, wurde auf Vorschlag des Herrn Major Reinbold abgesandt.

Bei ausgesucht schönem Wetter machte man schliesslich einen Spaziergang durch die an Gartenpracht und Naturschönheiten reiche Villenvorstadt Itzehoe's weit in's Breitenburger Gehölz hinein.

Sitzung am 18. November 1895.

Hörsaal der Sternwarte. Vorsitzender Amtsgerichtsrath **Müller**.
Anwesend circa 50 Mitglieder.

Professor Dr. H. Kreutz sprach über einige Ergebnisse der neueren Forschungen auf dem Gebiete der Himmelsphotographie. Von den himmlischen Objekten, auf welche die Photographie bisher Anwendung gefunden hat, gelangten der Mond, die kleinen Planeten und die Kometen zur Besprechung. Der Mond ist wegen seiner Helligkeit von Erfindung der Photographie an ein beliebter Gegenstand für photographische Aufnahmen gewesen; wissen

schaftlich werthvolle Resultate sind aber erst in den 60er und 70er Jahren von W. de la Rue und Rutherfurd erhalten worden. Nachdem weiterhin die Verdienste der Gebrüder Henry erwähnt worden waren, wurden an der Hand zahlreicher Photographien und Zeichnungen die neueren Forschungen auf dem Lick-Observatorium und der Pariser Sternwarte besonders eingehend besprochen. Wenn auch zur Zeit noch nicht mit voller Sicherheit behauptet werden kann, dass die Mondphotographien mit den Okularzeichnungen in der Erkennung des feineren Details wetteifern können, so ist dies doch in Zukunft von den mit möglichster Sorgfalt angestellten Pariser Photographien zu erwarten. Die Mondkarte, die die Herren Loewy und Puiseux in dem Massstabe der Schmidt'schen Karte auf Grund von photographischen Aufnahmen herzustellen im Begriffe sind, wird für alle Mondforschungen von hervorragendem Werthe sein.

Auf dem Gebiete der kleinen Planeten wurden besonders die Verdienste von Max Wolf und Charlois hervorgehoben. Es wurde gezeigt, wie auf einer Himmelsaufnahme ein kleiner Planet in Folge seiner eigenen Bewegung sich durch einen Strich kennzeichnet und daher leicht als Planet erkannt werden kann.

Die Photographie der Kometen endlich ist besonders wichtig für die Erforschung der Schweife gewesen. In dieser Beziehung haben uns die photographischen Aufnahmen der letzten Jahre die merkwürdigsten Enthüllungen gebracht, welche geeignet sind, unsere bisherigen Annahmen über die Schweifbildung wesentlich zu modifiziren. An mehreren Photographien, insbesondere der Kometen 1892 I und 1893 IV wurde dies eingehend erläutert. Zum Schlusse wurden noch photographische Aufnahmen der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 vorgezeigt, auf denen in unmittelbarer Nähe der Sonne ein Komet sichtbar ist, der von den ihn umgebenden Corona-Strahlen deutlich unterschieden werden kann.

Nach Beendigung des Vortrages übernahmen Geheimrath Krueger und Professor Lamp die Führung, um der in mehrere Gruppen getheilten Gesellschaft die beiden wichtigsten Instrumente der Sternwarte, den grossen Refraktor und den Meridiankreis, eingehend zu erläutern. Die ausgezeichnet klare Luft gestattete, Einstellungen auf verschiedene himmlische Objekte zu machen, unter denen, da weder Mond noch Planeten über dem Horizont standen, der Andromeda-Nebel sowie ein Paar von Doppelsternen aufgesucht wurden, die einzelne Mitglieder noch längere Zeit auf der Sternwarte festhielten.

Nach der Sitzung fand in der „Waldburg“ eine gesellige Vereinigung statt.

Sitzung am 16. Dezember 1895.

Hörsaal des zoologischen Institutes. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.
Anwesend circa 40 Mitglieder.

Nach einer Berathung über künftig zu verändernde Publikat
der Schriften sowie nach einem Hinweis auf das seit einiger Zeit
stehende Institut des Lesezirkels nahm

Professor Dr. K. Brandt das Wort zu einem Vortrag üt
Salzgehalt und Thierwelt im Kaiser Wilhelm-Kan
Wegen seiner zahlreichen Süsswasserzuflüsse würde der Kanal
in die Nähe der beiden Mündungen süsses Wasser enthalten, w
die Schleusen an den beiden Enden geschlossen gehalten würc
Da der Kanal-Kommission daran liegt, das Kanalwasser mögli
salzig zu haben, um das Zufrieren im Winter zu erschweren
den Kanal der Schifffahrt so lange, wie es irgend zu erreic
ist, offen zu halten, so hat sie den Schleusenbetrieb dahin gereg
dass bei mittlerem Wasserstande in der Kieler Bucht die Holtena
Schleuse offen ist, und dass die Brunsbütteler Schleuse nur
wenige Stunden täglich geöffnet wird, nämlich vom mittleren Was
stande der Elbmündung an bis zur mittleren Ebbe. Dadurch str
süsses beziehungsweise salzarmes Wasser nach der Elbe hin
und das Ostseewasser dringt entsprechend von der Wiker Bucht
nach. Mit einem solchen Durchsaugen von Seewasser ist erst im
d. J., also kurz vor der Eröffnung begonnen worden. Das vorher s
Kanalwasser ist seitdem bis Brunsbüttel hin salzig geworden.
Salzgehalt ist in hohem Grade von dem Schleusenbetriebe abhän
und schwankt an verschiedenen Beobachtungstagen ganz beträchtl
Professor Brandt hat am 6. und 7. November den Salzgehalt an
Oberfläche wie am Grunde in regelmässigen Abständen von fünf
fünf Kilometer gemessen und gefunden, dass der Salzgehalt von
Holtenauer bis zur Brunsbütteler Schleuse allmählich abnimmt
zwar von 14,4 bis zu 4,7 Prozent. Die Abnahme ist in der östlic
Hälfte stärker als in der westlichen. Während ferner bis zum Audo
See (Kilometer 65) der Salzgehalt am Grunde erheblich grösser ist
an der Oberfläche, hört weiter westlich die Differenz allmählich g
auf. Durch einströmendes Ostseewasser sind auch seit Juni meh
Arten von Thieren (meist im Larvenzustande) bis nach Brunsbü
geführt worden, nämlich Seepocken, Moospolypen, ein kleiner W
(Polydora), der Spaltfusskrebs Mysis und der Flohkrebs Gamma
Andere Thiere sind bis jetzt nur in den östlichen Theil eingedrun
so vor allen mehrere Muscheln, ein Wurm und eine Assel. Die M
muschel zum Beispiel, die bis etwas hinter dem Flemhuder See in s
grosser Menge sich im Kanal angesiedelt hat, nimmt weiter west

allmählich an Zahl ab und kommt nur bis zu den Rendsburger Drehbrücken vor. Die Sandmuschel, die Assel Idotea, der Schuppenwurm Polynoë und die unter dem Namen Seesalat bekannte Meeresalge kommen nur bis Sehestedt vor, die Herzmuschel nicht ganz bis Königsförde und Polypenbäumchen sogar nur bis Landwehr. Umgekehrt haben sich ein kleiner Wurm und einige Infusorien-Arten nur im westlichen Theile angesiedelt.

Sitzung am 20. Januar 1896.

Unterer Saal der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller.**
Anwesend circa 35 Mitglieder.

Der Vorstand hat auf Antrag von Geheimrath Reinke beschlossen, dem Verein vorzuschlagen, den Baron Ferdinand von Müller in Melbourne zum Ehrenmitgliede des Vereins zu ernennen. Die Versammlung erklärt sich mit diesem Vorschlage einverstanden.

Professor L. Weber legte sodann ein von Herrn Johs. Hamann in Klein-Moorsee eingesandtes merkwürdiges Gänseei vor. Dasselbe war zunächst durch seine ungewöhnliche Grösse ausgezeichnet; es hatte im frisch gelegten Zustand 510 Gramm gewogen. Noch merkwürdiger aber ist es, dass sich im Inneren dieses Eies ein zweites Ei normaler Grösse befindet. Beide von ihrem flüssigen Inhalt nunmehr befreiten Eierschalen haben die normale Stärke und Festigkeit. In der sich anschliessenden Diskussion bemerkt Dr. Vanhöffen, dass derartige Abnormitäten doch nicht so ganz selten seien.

Professor L. Weber demonstrirte hiernach ein von Hefner-Alteneck'sches Luftdruckvariometer. Aus einer geräumigen luftdicht verkorkten Glasflasche führt ein mehrfach gebogenes Glasrohr mit einer horizontalen, etwas nach unten ausgebauchten Strecke hervor. In letzterer befindet sich ein Tropfen verdünnter Schwefelsäure als Sperrflüssigkeit. Ein zweites durch den Kork gehendes Glasrohr mündet in eine ganz besonders fein ausgezogene Spitze. Hierdurch kann ein langsamer, mehrere Minuten währender Ausgleich des Druckes stattfinden, so dass der genannte Sperrtropfen immer wieder in seine tiefste Lage, die Nullstellung, zurückkehrt. Aenderungen des Luftdruckes, die sich im Verlaufe von wenigen Sekunden abspielen, machen sich in einer Verschiebung des Sperrtropfens bemerkbar. Der Apparat verspricht eine lohnende Anwendung zur Beobachtung der meteorologisch interessanten kürzeren Variationen des Luftdruckes und der darin sich dokumentirenden Helmholtz'schen Luftwellen.

Derselbe Vortragende ging sodann zu einer Berichterstattung über die Röntgen'schen Strahlen über. Einleitend wurden die charakteristischen Eigenschaften der in der Physik bisher unter-

schiedenen Strahlenarten dargelegt, nämlich der Lichtstrahlen, der Wärmestrahlen, der Schallstrahlen, der in Hittorf'schen Röhren auftretenden Kathodenstrahlen und der von H. Hertz entdeckten elektrischen Strahlen. An der Hand der von Röntgen gemachten vielseitigen Versuche mit der von ihm neu entdeckten Strahlenart wurde gezeigt, dass diese Röntgen'schen Strahlen in wesentlichen Punkten sowohl von den Lichtstrahlen als auch den Kathodenstrahlen und Hertz'schen Strahlen abweichen und daher vorläufig als eine neue Strahlenart betrachtet werden müssten, was in der von Röntgen ihnen gegebenen Bezeichnung der X-Strahlen seinen Ausdruck findet. Die Eigenschaft dieser Strahlen, von Substanzen verschiedener Dichtigkeit in sehr verschiedenem Masse durchgelassen zu werden, sowie ihre Wirkungsfähigkeit auf photographische Platten befähigt dieselben, von Gegenständen eine Abbildung zu bewirken, welche gewöhnlichen Lichtstrahlen unzugänglich sind. Abbildungen der Knochen in der Hand sowie einige im physikalischen Institute von Herrn Boas hergestellte Photographien nach der Methode Röntgens wurden vorgelegt.

Sitzung am 11. Februar 1896.

Hörsaal des physikalischen Institutes. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.
Anwesend circa 40 Mitglieder.

Es wird vom Vorstande mitgetheilt, dass von dem Landesdirektor von Graba die Erlaubniss ertheilt sei, die Bibliothek des Vereins, für welche das jetzige Lokal in der Faulstrasse zu eng geworden, in einem grösseren Raum des Gebäudes für die Invaliditäts- und Altersversicherung bis auf Weiteres ohne Miethsentschädigung aufstellen zu dürfen. Die Kassengeschäfte des Vereins werden demnächst vom Rentier Ferdinand Kähler geleitet werden, nachdem Buchhändler Eckardt, welcher dieselben bereitwilligst bisher führte, von diesem Amt zurückzutreten gewünscht hatte.

Professor Dr. H. Ebert hielt nun einen mit zahlreichen Versuchen begleiteten Vortrag über magnetische Wechselfelder. Einleitend wurden die fundamentalen Eigenschaften der Magnete und Elektromagnete an mannigfaltigen Apparaten demonstrirt, wobei insbesondere auf die Gestaltung der bekannten durch Eisenfeilicht dargestellten magnetischen Kraftlinien eingegangen wurde. Die sehr elegante Methode, durch einen Sprühregen von Schellacklösung jene auf Kartons entstandenen Eisenfeilichtkurven zu fixiren, wurde wiederholt hierbei in Anwendung gebracht. Nachdem auch die Grundgesetze der Magnetoinduktion durch Versuche rekapitulirt waren, wurden einige neuere von Elihu Thomson konstruirte Apparate vorgeführt. Ein der Dynamomaschine durch besondere Montirung zu entnehmender Wechselstrom wurde durch passend formirte Elektromagnete geleitet. In Folge

des schnellen Polwechsels verschwindet jetzt die sonst für die mit Gleichstrom gespeisten Elektromagnete charakteristische Anziehung von Eisen, dagegen werden in benachbarten Kupferstücken Foucault'sche Ströme induzirt, welche nun zu einer Abstossung des sonst gegen Elektromagnete indifferenten Kupfers und ebenso anderer Metalle, z. B. des Aluminiums Veranlassung geben. Bei den starken zur Verfügung stehenden Strömen gestalteten sich diese Abstossungen sehr lebhaft. Kupfer- und Aluminiumringe wurden wie Bälle über den verlängerten Eisenkern der Elektromagnete hoch in die Luft geschleudert. Schliesslich wurde eine Verwendung der Wechselströme zur Speisung von Induktorien und der durch diese erregten Lichterscheinungen in Geissler'schen und Hittorf'schen Röhren gezeigt.

Sitzung am 16. März 1896.

Hörsaal des physiologischen Instituts. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.
Anwesend circa 35 Mitglieder.

Es wird über die veränderte Ausgabe der Schriften beschlossen (s. S. 1).

Ein Sammelbogen für Beiträge zum Helmholtz-Denkmal wird in Cirkulation gesetzt.

Geheimrath Hensen nahm hierauf das Wort zu einem durch zahlreiche und neue Experimente erläuterten Vortrage über Vokalklänge. Die akustische Analyse der verschiedenen Vokalklänge führt zu verschiedenen Ergebnissen, je nachdem die Vokale geflüsterte oder gesprochene und gesungene sind. Im ersteren Falle sind dieselben aufzufassen als die Eigentöne der Mundhöhle. Der Eigenton eines tönenden Körpers, zum Beispiel einer Pfeife oder irgend eines Hohlraumes, ist derjenige Ton, welcher entsteht, wenn an der scharfkantigen Lippe einer Pfeife ein Luftstrom oder besser eine Luftlamelle vorüber brandet. Der Eigenton entsteht dadurch, dass die an der Oeffnung des Hohlraums kontinuirlich vorbeiströmende Luft aus diesem Hohlraum die Luft so lange mit sich fortreist, bis die Verdünnung in ihm hochgradig genug geworden ist, um die Lamelle aus ihrer bisherigen Richtung in den Hohlraum hinein abzulenken. Dadurch bläst dann die Luft in den Hohlraum hinein und es tritt in diesem anstatt der vorherigen Verdünnung eine Verdichtung ein. Sobald diese Verdichtung ein von der Stärke des Luftstroms abhängiges Maximum erreicht hat, beginnt wieder die luftsaugende Wirkung der Lamelle, also das alte Spiel. Die abwechselnden Verdünnungen und Verdichtungen geben den Luftmolekeln jene periodische Bewegung, die unser Ohr als Ton empfindet.

Es wurde nun gezeigt, dass bei den verschiedenen durch schematische Zeichnungen erläuterten Stellungen der Mundhöhle, welche

den Vokalen entsprechen, der Eigenton der Mundhöhle in der That den Unterschied der Vokale erkennen lässt. Zu diesem Zwecke schloss der Experimentator seine Mundhöhle durch passend geformte Diaphragmen und vermochte nun durch eine mittelst Blasebalgs aus feinem Spalt hervordringende, an dem Diaphragma passirende Luftlamelle je nach der Stellung der Mundhöhle die einzelnen Vokale ertönen zu lassen. Er zeigte sodann, dass man auch ohne Diaphragma die Mundhöhle mit einer Luftlamelle anblasen und die Vokale u, o, a, i hören lassen könne. Die so produzirten Vokalklänge sind im Wesentlichen dieselben, wie man sie durch geflüsterte Angabe der Vokale erhält, dass heisst, indem man bei der jedesmaligen Mundstellung einen scharfen Luftstrom ohne Betheiligung der Stimmbandschwingungen hervorstösst, nur giebt die Erzeugung auf erstere Art einen sehr lauten Ton.

Schwieriger ist die Analyse der gesprochenen und gesungenen Vokale. Hier bietet sich einmal die von Hermann versuchte Erklärung, wonach die von den Stimmbändern ausgehenden Töne beim Passiren der Mundhöhle die Eigentöne der letzteren hervorrufen und dadurch ihre Vokalunterschiede bekommen. Der Vortragende zeigte nun aber durch ein neues, höchst lehrreiches Experiment, dass diese Auffassung unzulässig sei. Er bewies nämlich, dass tönende Luftsäulen im Allgemeinen nicht im Stande sind, den Eigenton eines anderen Körpers hervorzurufen. Eine Orgel-Pfeife, welche leicht durch Anblasen von ihrem Mundstück aus anspricht, versagt, wenn der erregende Luftstrom eine Zungenpfeife passirt hat und dabei in Schwingungen versetzt worden ist. Stört man die Schwingung in der letzteren, so spricht die erstere sofort an. Die Theorie dieser Erscheinung wird dargelegt. Der Vortragende stellt sich unbedingt auf den Boden der von v. Helmholtz geschaffenen Anschauung, wonach die Vokalklänge nicht Eigentöne der Mundhöhle, sondern Resonanzen derselben sind. Die Resonanztöne sind prinzipiell von den Eigentönen verschieden, sie sind etwas höher als jene. Sie können durch einen Ton hervorgerufen werden, wenn dessen Tempo harmonisch zu dem des von dem Ton getroffenen Hohlraums ist. Obwohl diese Resonanztöne, wie durch weitere Experimente demonstrirt wurde, für die Mundhöhle auffällig schwach sind, wenn sie durch Stimmgabeln erzeugt werden, welche vor den Mund gehalten werden, so sind sie doch charakteristisch genug, um die Resonanztheorie aufrecht erhalten zu können. Auf eine sehr feine Beobachtung wurde hierbei vom Vortragenden hingewiesen. Diese besteht darin, dass bei verschiedenem Tonfall der Sprache, insbesondere bei lang ausgezogenen modulirten Vokalen, der durch ihre Resonanz verstärkte Theilton des Klanges wegen seiner nahezu konstanten Höhe besonders deutlich wahrgenommen werden muss.

Vereinsangelegenheiten.

Verzeichniss der Mitglieder
im Anfang des Jahres 1896.

Ehrenmitglieder.

Le Jolis, Dr., Cherbourg.
Möbius, K., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath, Berlin.
v. Koenen, A., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath, Göttingen.
v. Müller, Ferd., Baron, Governments-Botanist, Melbourne.

Abtheilung I. Kieler Mitglieder.

Ahlmann, Wilh., Dr.
Apstein, Dr.
Assmus, Wilh., Kaufmann.
Bach, N., Lehrer.
Baer, Prof. Dr.
Barfod, Heinr., Lehrer.
Biernatzki, W., Voorde.
Bockendahl, J., Dr., Prof., Geh. M.- u. R.-R.
Bokelmann, Geh. Reg.-Rath.
Brandt, K., Dr., Prof.
v. Bremen, L., Konsul.
Buchner, E., Dr., Prof.
Boas, Hans, Assistent am phys. Institut.
Curtius, Th., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath.
Dahle, Julius, Handelsgärtner.
Dannmeier, Rektor.
Dibbern, H., Lehrer.
Dietz, R., Rektor.
Ebert, H., Dr., Prof.
Eckardt, H., Buchhändler.
Emmerling, A., Dr., Prof.
Enking, Rektor.
v. Esmarch, Fr., Dr., Prof., Geh. Med.-Rath.
Fack, Gymnasiallehrer a. D.
Falck, A., Dr., Prof.
Fischer, Bernhard, Dr., Prof.
v. Fischer-Benzon, Dr., Prof.
Flemming, W., Dr., Prof., Geh. Med.-Rath.
Fricke, Dr., Privatdozent, Zahnarzt.
Fuss, Oberbürgermeister.
Glaevecke, Dr. med., Privatdozent.
Groth, H., Lehrer.
Groth, Klaus, Dr., Prof.
Haack, Architekt.
Haas, H., Dr., Prof.
Hänel A., Dr., Prof., Geh. Justiz-Rath.
Hansen, A., Lehrer.
Heidmann, Ingenieur.
Heinrich, Rektor.
Heller, Dr., Prof., Geh. Med.-Rath.
Hensen, V., Dr., Prof., Geh. Med.-Rath.
Herstowski, Dr., Oberlehrer.
Hess, Ad., Ingenieur.
Hitzegrad, Dr., prakt. Arzt.
Hölck, G. E., General-Direktor.
Holst, Hôtelbesitzer.

Hoppe-Seyler, G., Dr., Prof.
Horstmann, Postrath.
Hübner, Schlossermeister.
Jahn, Hugo, Feldinspektor a. D.
Jahr, Karl, Marine-Ober-Kammerverw. a. D.
Jensen, Christ., Assistent am physik. Inst.
Jensen, Bernh., Oberlehrer.
Jessen, K., Lehrer.
Junge, Rektor.
Kähler, C. A., Kaufmann.
Kähler, Ferd., Rentier.
zur Kammer, Aug., Dr.
Karrass, Dr., Prof.
Karsten, George, Dr., Privatdozent.
Karsten, Gustav, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath.
Kirchner, G. W., Schieferdeckermeister.
Klein, F., Dr. med., Privatdozent.
Kloppenburg, Rektor.
Knees, Hauptlehrer a. D.
Knuth, Dr., Prof.
Kraus, Regierungsrath.
Kreutz, Heinrich, Dr., Prof.
Kröger, H., Lehrer.
Krueger, A., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath.
Kunkel, Dr., prakt. Arzt.
Lamp, E., Dr., Prof.
Langemann, Dr., Oberlehrer.
Latrille, Dr., Oberlehrer.
Lehmann-Hohenberg, J., Dr., Prof.
Leonhard, Dr. med., Gaarden.
Lipsius, Buchhändler.
Lohmann, H., Dr., Privatdozent.
Lohse, A. H. A., Zeichenlehrer.
Lorenzen, A. P., Lehrer.
Martens, H. C., Lehrer.
Meitzen, Dr., Rentier.
Müller, Carl Joh., Amtsgerichtsrath.
Nielsen, Lehrer.
Paulsen, E., Dr. med., Privatdozent.
Plüddemann, Admiral.

Plümer, Direktor.
Quincke, Dr., Prof., Geh. I
Reinke, Joh., Dr., Prof., G
Rellstab, stud. math.
Repenning, Fr., Kaufmann.
Riemann, Carl, Dr.
Rieper, Rektor.
Rodewald, Herm., Dr., Pro
Rohde, Betriebsinspektor
Rosenkranz, Direktor.
Rüdel, C. H., Rentier.
Rüdel, C., Dr., Apotheker.
Rügheimer, Dr., Prof.
Sartori, Geh. Commerz.-Ra
Scheppig, Dr., Prof.
Schmidt, Joh.
Schmidt, Julius, Buchdrucke
Schrader, Dr., Institutsvorst
Schröter, A., Handelsgärtne
Schweffel, Joh., Stadtverord
Seelig, W., Dr., Prof., Geh
Sell, Rektor.
Siegfried, L., Dr., prakt. A
Steffen, W., Lehrer.
Steger, L., Optiker, Telegr
Stickel, Rechnungsrath.
Stolley, Rektor.
Stolley, Dr., Privatdozent.
Thöl, Apotheker.
Vanhöffen, Dr.
Völckers, Carl, Dr., Prof., G
Wagner, Dr., Oberlehrer.
Waszily, Dr. med.
Weber, Leonhard, Dr., Pro
Wegner, H., Hofphotograp
Weyer, G. D. E., Dr., Prof., C
Wichmann, Stadtrath.
Wollny, Rud., Dr., Vorst. de
für Schleswig-Holstei

Abtheilung II. Auswärtige Mitglieder.

Altona.

Erichsen, F., Lehrer.
Geske, B. L. J., Kaufmann.
Lindemann, J. A. F., Direktor.

Apenrade.

Westphal, L. D., Lehrer.

Ascheberg.

Martens, J., Lehrer, Calübbe.

Augustenbur

Meyer, W., Apotheker.

Bergedorf.

Stange, O., Dr. med.

Berlin.

Hennings, Custos am botani
Planck, M., Dr., Prof.

Blankenese.

:. H., Apotheker.

Bonn.

Kataster-Kontroleur, Poppelsdorf.

Bordesholm.

ck, J., Lehrer.

Bremen.

B., Dr.
Dr., Moor-Versuch-Station.

Burg i. D.

Ingenieur.

Cappeln.

:., Direktor der landw. Lehranstalt.

Culm a. d. W.

Gymnasiallehrer.

Eckernförde.

W., Lehrer.
)., Dr. med.
Gebr., Eisengiessereibesitzer.
, J. L., Gutsbesitzer, Marienthal.
n, P., Konsul.
H. F., Holzhändler.
:. P., Kreisphysikus.

Elmshorn.

jun., Dr.
, H., Lehrer.

Eutin.

:r, Medizinalrath.
r, Rechtsanwalt.
J. E. F., Dr., Prof.
Dr. med.

Flensburg.

C., Oberförster in Twedt.
Dr. phil., Oberlehrer.
Gymnasialoberlehrer.
, C. H., Prof., Oberlehrer.
Dr., 1. Lehrer der landw. Schule.
C. L., Buchhalter.

Frankfurt a. M.

rs, J. A. F., Dr. phil.

Friedrichsort.

Hofbesitzer, Seekamp.

Gandersheim, Harz.

Wilke, A., Direktor des Realprogymnas.

Grund, Harz.

Dörell, O., Bergrath.

Hadersleben.

Hagge, R., Dr. phil., Gymnasiallehrer.

Hamburg.

Gottsche, Dr., Karl, Naturhist. Museum.
Jaap, O., Lehrer, Elisenstr. 17.
Labau, H. C., Schlump 29 II.
Pieper, G. R., Lehrer, Rutschbahn 38.
Schmidt, F., Steindamm 71.
Semper, J. O., Mineral. Abtheilung des naturhistorischen Museums.
Zimpel, W., Hüxter 9.

Husum.

Kross, J., Apotheker.
Rohwedder, J., Gymnasiallehrer.

Itzehoe.

Bruhn, Rektor.
Brunswig, Dr. med.
Dohrn, Rechtsanwalt.
Fröhlich, Dr.
Greve, Dr., Prof.
Huch, Ad., Rentier.
Huch, Dr., Apotheker.
Hansen, Dr. med., Lägerdorf.
Jessen, Geh. Baurath.
Jessen, Dr., Sanitätsrath.
Petersen, Lehrer.
Reinbold, Th., Major a. D.
Schröder, Pastor.
Schulz, J., Rentier.
Wegemann, Gymnasiallehrer.
Winckler, Dr. jur.

Kellinghusen.

Behrmann, C. C. H. O., Apotheker.

Kropp.

Paulsen, J. J. H., Pastor.

Leipzig.

Feddersen, W., Dr.

Lensahn.

Ahting, Bauinspektor.

Lübeck.

Brehmer, Dr. jur., Senator.
Lenz, H., Dr., Direktor des Museums.
Müller, Dr., Prof.

Lunden.

Rohardt, H., Architekt in Flehde.

St. Margarethen.

v. Leesen, Ingenieur.

Meldorf.

Grühn, Dr., Prof.
Thiessen, J., Lehrer.

Neumünster.

Paasch, J. D., Lehrer.
Rottgardt, Gymnasiallehrer.

Neustadt i. H.

Fiebig, P. F., Fabrikant.
Prahl, Friedr., Dr. in Cismar.

Oldenburg i. H.

Feddersen, J. L., Gutsbesitzer, Rosenhof.

Oldenswort.

Kühl, K., Hauptpastor.

Plön.

Biereye, W., Dr., Prof.

Preetz.

Pagelsen, Förster in Rönnerholz.

Ralum, Bismarck-Archipel.

Dahl, Dr., Prof.

Rendsburg.

Asmussen, Dr.
Dressler, H., Gymnasiallehrer.
Junker, Dr., Oberlehrer.
Koopmann, Oberlehrer.
Lucks, Hauptlehrer.
Pries, Oberlehrer.

Rieseby.

Gülich, Gutsbesitzer in Saxtorf.

Rostock.

Prahl, Dr., Oberstabsarzt.

Schleswig.

Adler, F., Dr. med.
Block, J. H., Hufner in Gr. Rheide.
Hanebuth, Th., Lehrer.
Henningsen, Dr. med.
Hinrichsen, M., Gymnasiallehrer a. D.
Petersen, J. C. W., Regierungsrath.
Seemann, H. P., Hufner in Berend.
Steen, J., Dr., Oberlehrer.

Schönkirchen.

Wiese, Ingenieur.

Segeberg.

Burmester, Dr.

Süderstapel.

Voss, J. H., Lehrer in Wohlde.

Sonderburg.

Wüstney, W., Dr., Gymnasiallehrer.

Tondern.

Fries, G. M., Dr. med.

Tönning.

Diers, H., Hofbesitzer in Tetenbüll.

Wien.

Steindachner, F., Dr., Hofrath, Direktor des zoologischen Museums.

Yokohama.

Schedel, Dispensary.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.
Bogen 2. Seite 17—32. Band XI Heft 1. 1896.

Sitzungsberichte

Mai 1896.

Inhalt. F. von Mueller: Dankschreiben und Uebersendung von Notorhyctes Typhlops. — H. Petersen: Zwei seltene Pflanzen auf Alsen. — G. Karsten: Unterstützungsverein der Leopold-Carolin. deutschen Akademie der Naturforscher. — H. Ebert: Untersuchung von Václav Felix über Gasentladungen. — E. Lamp: Bestimmung der Entfernungen von Fixsternen. — L. Weber: Elektrische Strassenbahn. — H. Barfod: Dasselfliege.

Sitzung am 11. Mai 1896.

Unterer Saal der Reichshallen. Vorsitzender: Geheim. Regierungsrath Professor Dr. **Karsten.**
Anwesend 55 Mitglieder.

Neu angemeldete Mitglieder: Professor Dr. P. Deussen-Kiel. Augen- und Ohren-Arzt Dr. med. Reche-Kiel.

Der Vorsitzende theilt mit, dass der Umzug der Bibliothek in das Gebäude der Alters- und Invaliditätsversicherung (Gartenstrasse) in die daselbst von der Direktion bereitwilligst zur Verfügung gestellten Räume inzwischen bewerkstelligt ist und dass die Bibliothek Montag und Donnerstag von 4—6 Uhr geöffnet ist.

Es wird über die vorläufigen Ergebnisse einer Sammlung für das Helmholtz-Denkmal berichtet und sind weitere Beiträge an den Schatzmeister des Vereins zu senden.

Von dem zum Ehrenmitgliede ernannten Baron F. von Mueller in Melbourne ist ein Dankschreiben eingegangen in Begleitung einer werthvollen Zuwendung, nämlich eines wohl erhaltenen Exemplars von Notorhyctes Typhlops, eines äusserst seltenen in den Sanddistrikten des centralen Australiens vorkommenden gelblich weissen Maulwurfes.

Es äussert sich Herr Baron von Mueller über denselben wie folgt:

. . . . . ich nehme diese Gelegenheit wahr, ein Exemplar der seltensten aller australischen Thiere, des Notorhyctes Typhlops zu senden, welches auf einen kleinen Bezirk Centralaustraliens beschränkt ist und sich selbst den scharfen Blicken der Eingeborenen als Maulwurf der Sandwüste zu entziehen weiss. In Australien besitzen es bis jetzt nur 2 Museen, in Europa wohl nur 4 oder 5 — nach St. Petersburg, Stuttgart und Paris durch mich — Es mag Jahre dauern, ehe ich dies in mancher Beziehung höchst merkwürdige Thier noch irgend einer andern Wissenschaftsanstalt zuwenden könnte. . . . . .

Unter dem lebhaften Ausdrucke des Dankes wird dieses Geschenk dem hiesigen zoologischen Museum überwiesen.

Von Herrn H. Petersen in Sonderburg ist über die Fundorte von zwei auf Alsen selten vorkommenden Pflanzen folgende Mittheilung an den Verein gesandt.

1. Cardamine impatiens L.

Bei Bromühle zwischen dem Wirtshause Krummum und dem Dorfe Bro befindet sich hart an der Chaussee ein nach dem Abflusse des Miangsees steil abfallender, quelliger und bewaldeter Abhang. Stärkere Bäume sind daselbst nicht vorhanden, da der Besitzer jährlich ein gewisses Stück abholzen lässt, und nach meiner Schätzung in einem Zeitraum von 20, höchstens 25 Jahren mit der ganzen Fläche fertig wird. Ausrodungen und Nachpflanzungen finden nicht statt, aber der emporwuchernde Stockausschlag der Weiden, Erlen, Eschen, Haseln und Süsskirschen, welche den dortigen Holzbestand ausmachen, bildet alsbald ein fast undurchdringliches Gebüsch.

Auf diesem Terrain fand ich, nachdem ich es schon Jahre vorher sorgfältig durchsucht hatte, um Pfingsten 1890 auf einer ein Jahr früher abgeholzten Stelle die in unserer Provinz noch selten aufgetretene Cardamine impatiens L. in Hunderten von Exemplaren äusserst üppig wachsend. Bekanntlich fehlen den Blüten dieser Pflanze oft die Kronenblätter; auch ich konnte nur eine einzige Blüte, welche dieselben besass, auffinden. Später überzeugte ich mich, dass Samen in grosser Menge reif wurden, und doch ist die Pflanze seitdem nicht wieder zum Vorschein gekommen. Wie soll man sich dieses plötzliche Auftreten und Verschwinden erklären? Ich denke, dass der Same viele Jahre in der Erde liegen kann, ohne seine Keimfähigkeit zu verlieren. Wird dann der Boden abgeholzt, so dass Licht und Luft genügenden Zutritt finden, und zugleich der Grund etwas aufgewühlt, so sind die Bedingungen fürs Keimen wahrscheinlich erst gegeben. Dass das Aufwühlen des Bodens auch für das Empor-

kommen von Cardamine silvatica L. von grosser Bedeutung ist, davon habe ich mich mehr als einmal im Süderholz überzeugen können. Auch Cardamine parviflora setzt nach Garcke's Flora von Deutschland bisweilen mehrere Jahre aus.

C. impatiens wurde nach Prahls kritischer Flora von Schleswig-Holstein zuerst von Bargum bei Fladstern nördlich von Apenrade entdeckt (1823). Dann blieb sie lange verschollen, bis Westphal sie 1889 im Kolstruper Holz bei Apenrade wieder auffand; doch hat auch er sie, wie er selbst mir mittheilte, in den folgenden Jahren an diesem Standort vergeblich wieder gesucht. Wenn also C. impatiens allem Anschein nach eine Pflanze ist, welche oft (vielleicht in der Regel) jahrelang aussetzt, so leuchtet ein, dass ihr Auffinden mehr von einem glücklichen Zufall abhängig ist, und möglicher Weise giebt es, wenigstens im nördlichen Schleswig, noch mehr Standorte, welche wegen dieses Umstandes bisher unbekannt geblieben sind.

2. Pirola uniflora L.

Im vorigen Jahre kurz vor Weihnachten theilte der Pharmazeut R. Hoffmann, jetzt in Gartz a. d. Oder, mir mit, dass er im Süderholz beim Moospflücken halb im Moose versteckt ein ihm unbekanntes Pflänzchen, das bereits ziemlich stark entwickelte Blüthenknospen trage, gefunden habe. Aus den Antworten, die ich auf einige an ihn gerichtete Fragen erhielt, schloss ich, dass es sich um eine Pirolaart, vielleicht gar um Pirola uniflora handele. Erst im März d. J., nachdem die strenge Frostperiode des letzten Winters vorüber war, erhielt ich Gelegenheit, mich von Hoffmann an den betreffenden Ort führen zu lassen. Ich fand meine Vermuthung voll bestätigt. Auf einem kaum 2 Quadratmeter grossen Platze standen zahlreiche Exemplare von P. uniflora dicht gedrängt. Nicht wenige Pflanzen trugen Blütenknospen, welche bereits die Grösse einer kleinen Erbse erlangt hatten und in ihrem unteren Theile von den Tragblättern, die man später am Grunde der Blütenstiele findet, bedeckt waren. Die weitere Entwickelung der Blüten ging sehr langsam von statten; erst im letzten Viertel des Aprils fingen die Blütenstiele an sich zu strecken und dicht unter der Knospe zu krümmen. Dann vergingen noch weitere 4 Wochen, ehe die ersten Blüten sich entfalteten. P. uniflora beginnt mit der Anlage ihrer Blütenknospen sehr frühzeitig, wahrscheinlich schon im Juni; denn die Pflanzen, welche im nächsten Jahre blühen werden, tragen schon jetzt (Anfang August) 2—3 mm im Durchmesser haltende Blütenknospen.

Die Vermehrung der Pflanze geht augenscheinlich vorzugsweise auf vegetativem Wege und zwar durch Verzweigung der Rhizome vor

sich. Die emporspriessenden Pflänzchen gelangen im ersten Jahre noch nicht zur Blüte; jedes blühende Exemplar zeigt zwei deutlich von einander getrennte Abteilungen von Stengelblättern.

Etwas später entdeckte ich etwa 90 Schritte von dem vorhin erwähnten Platze entfernt noch einen zweiten fast gleich grossen Standort. P. uniflora ist meines Wissens im Herzogthum Schleswig wie auch im grössten Theil von Holstein bisher nicht gefunden worden. Sie hat sich im Süderholz am Rande eines etwa 15 ha grossen Fichtenbestandes an zwei keineswegs feuchten Stellen angesiedelt. Von hier aus dringt sie auf zungenförmigen Streifen weiter in den erst in den letzten Jahren etwas gelichteten Wald hinein. Die Fichten (Picea excelsa Lk.) sind dort in den Jahren 1851, 52 und 53 auf ziemlich sandigem Boden, der früher als Ackerland diente, angepflanzt worden.

Die schon früher beobachtete Thatsache, dass in den angepflanzten Nadelwäldern sich im Laufe der Jahre auch die charakteristischen Pflanzen dieser Wälder einfinden, hat sich also auch hier bestätigt. (Vergl. Prahl's kritische Flora Theil II S. 111).

Der Vorsitzende berichtete sodann in seiner Eigenschaft als Adjunkt des X. Kreises der Leopold-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher über den von dieser Gesellschaft eingerichteten Unterstützungsverein für bedürftige Familien verdienter Naturforscher. Die bisherigen Spenden für diesen Verein seien nur spärlich eingegangen, sodass die höchste Summe, welche in einem Jahre (1889) als Unterstützung gewährt werden konnte, nur 905 ℳ betrug. Demgegenüber müsse es auch ausserhalb der Mitglieder-Kreise jener Akademie als eine Ehrensache der grossen Sippe der Naturforscher und Freunde der Naturkunde betrachtet werden hier Wandel zu schaffen. Für die grosse Zahl der Mitglieder naturwissenschaftlicher Vereine, welche in Deutschland-Oesterreich sicher mehr als 20000 beträgt, sei es in der That ein Leichtes nach dem Grundsatze „Viribus unitis oder viele Wenig machen ein Viel“ der guten Sache zu dienen ohne merkliche Belastung des Einzelnen. Der Vorsitzende rechnet auch bei den Mitgliedern des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein auf die Empfindung durch Betheiligung an dem Unterstützungsvereine einer Ehrenpflicht zu genügen und schlägt eine Selbstbesteuerung vor 1. für Mitglieder des Vereins im Minimalsatze von 10 Pf. pro Jahr oder einer einmaligen Ablösungssumme von 1 ℳ, 2. für diejenigen, welche zugleich Mitglieder der Akademie sind 50 Pf. bezw. 5 ℳ als Ablösung und 3. für diejenigen, welche die deutsche Naturforscherversammlung besuchen ebenfalls und ausserdem 50 Pf. bezw. 5 ℳ

Einwände gegen diesen Vorschlag werden nicht erhoben und soll in der nächsten Sitzung über den Modus der Einziehung dieser Beiträge Weiteres beschlossen werden.

Professor Dr. Ebert berichtete hierauf über die Ergebnisse einer von Herrn Dr. Felix im physikalischen Institute durchgeführten Untersuchung über Gasentladungen, indem er einleitend die Grunderscheinungen des elektrischen Lichtes in Geissler'schen Röhren darlegte. Die vorläufige Mittheilung von Dr. Felix lautet:

Angeregt durch Herrn Professor Ebert habe ich in den zwei letzten Monaten des vorigen Winters an einer Untersuchung gearbeitet, welche eine genaue Durchforschung der bisher so räthselhaften Schichtung des Anodenlichtes bezweckte.

Leider musste ich diese Versuche, die hauptsächlich die quantitative Abhängigkeit der Schichtenbildung von den Entladungsbedingungen feststellen sollten, unterbrechen, ehe ich im Stande war die definitiven Messungen anzustellen. Da es mir die feuchte hiesige Seeluft unmöglich macht die angefangene Arbeit im Sommersemester fortzusetzen, und ich somit dieselbe auf mehrere Monate unterbrechen muss, erlaube ich mir wenigstens einige Ergebnisse der bisherigen Versuche vorläufig mitzutheilen.

Was zunächst die benutzten Apparate betrifft, so diente als Elektrizitätsquelle eine Holtz'sche Influenzmaschine aus der Fabrik Borchhardt mit einer rotirenden Scheibe von 52 cm Durchmesser; die maximale Funkenstrecke betrug 20 cm. — Getrieben wurde diese Maschine durch einen Elektromotor, der durch eine Akkumulatorenbatterie gespeist wurde. Durch Regulirung der Stromstärke konnten verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeiten und damit von der Influenzmaschine verschieden grosse Elektrizitätsmengen erhalten werden. Das Funktioniren der Maschine war dann, wenn für genügende Trockenheit der Luft gesorgt wurde, so konstant, dass die Schichten der Lichtsäulen durch Dauerexposition photographirt werden konnten. In der That beziehen sich die im Folgenden angegebenen Zahlen der Schichten auf die so erhaltenen Photogramme.

Der von einer Influenzmaschine gelieferte Strom ist bei eingeschalteter Gasstrecke als diskontinuirlich zu betrachten: dieser Umstand hindert aber die Untersuchung nicht im mindesten. Es scheint im Gegentheil, nach den Versuchen der Herren Warren de la Rue und H. W. Müller [1]), dass gerade disruptive Entladung die Schichtenbildung sehr befördert. In Uebereinstimmung damit war es für die untersuchten Erscheinungen ganz gleichgültig, ob die Kondensator-

[1]) Proceedings of the Royal Society. London. T. XXIII. p. 356.

flaschen der Influenzmaschine mit ihren Polen verbunden waren, oder ob man sie wegliess. Gewöhnlich habe ich ohne dieselben gearbeitet.

Zum Auspumpen wurde die automatische Quecksilberluftpumpe von Raps [1]) angewendet, an welche die Geissler'schen Röhren direkt angeschmolzen wurden, und zwar paarweise, um eine gleichzeitige Kontrole zu haben.

Die Entladungsröhren selbst waren cylindrisch (Länge: 15, 30, 45, 60 cm, Durchmesser 3 cm) mit angekitteten Elektroden, so wie dieselben von Herrn H. Ebert und E. Wiedemann [2]) beschrieben sind. Bei dieser Röhrenform sind nämlich die Grenzbedingungen der Entladung sehr einfach, was für die theoretische Behandlung vortheilhaft ist.

Die Anordnung war diejenige der sogenannten „normalen Entladung“ [3]): der positive Pol der Influenzmaschine wurde dauernd abgeleitet, der negative mit dem Entladungsrohre verbunden, dessen anderes Ende (Anode) mit der Erde in Verbindung stand.

Mit diesen Hülfsmitteln wurden nun folgende Resultate erhalten:

1. Die Schichten bilden sich in einem ziemlich engen Bereiche des Gasdruckes aus, und zwar am leichtesten in frisch ausgepumpten Röhren. Bleibt die Röhre für längere Zeit mit der Luftpumpe verbunden, so verliert sie die Fähigkeit Schichten zu bilden, was wohl mit Eindringen des Quecksilberdampfes zusammenhängt. Mit abnehmendem Drucke nimmt in den engen Grenzen des Druckes die Anzahl der Schichten ab, ihr Abstand daher zu; sobald wir aber unterhalb einer gewissen Verdünnung gelangen, ist es ganz unmöglich geschichtete Entladung zu bekommen.

Quantitative Angaben, besonders über denjenigen Druck, bei welchem sich die Schichten am besten entwickeln, fehlen mir bis jetzt, da an der Luftpumpe vorläufig kein Manometer angebracht war [4]). Daher konnte ich auch nicht die Gesetze prüfen, welche Herr Goldstein [5]) aufgestellt hat.

2. Ein dem Entladungsrohre parallel geschalteter Kondensator zeigte eine Wirkung nur in dem Stadium der Entladung, in dem sich die Schichten bildeten. Meistens war sein Einfluss der Schichtenbildung günstig; es wurden aber auch Fälle gefunden, wo im Gegen-

---

[1]) Beschreibung s. Wied. Annalen Bd. 43. p. 629.

[2]) Wied. Annalen Bd. 50. p. 1.

[3]) S. E. Wiedemann, Wied. Annalen Bd. 20. p. 760.

[4]) Ich habe in meinem Beobachtungsjournale nur eine Anmerkung, dass sich die Schichten bei Benutzung der Influenzmaschine schon dann zeigen, wenn noch beide Ströme eines Induktoriums von 10 cm Funkendistanz hindurchgehen (also bei relativ kleinen Verdünnungen).

[5]) Monatsberichte der Berl. Akad. 1881. p. 876.

theil die mit den Enden des Rohres verbundenen Kondensatorbelegungen die Schichtung ganz zerstörten [1]).

Genauere Versuche haben gezeigt, dass die Kapazität des Kondensators nicht gleichgültig ist, dass sich vielmehr bei passend gewählter Kapazität eine Maximalwirkung zeigt.

3. Mit früheren Erfahrungen [2]) übereinstimmend hat sich auch eine eingeschaltete Funkenstrecke als Hindernis der Schichtung erwiesen. Der Funke konnte sich dabei in dem Stromkreise auch hinter dem Entladungsrohre befinden.

4. Die merkwürdigste Thatsache hat sich bei Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Stromstärke und Schichtenbildung ergeben.

In der ganzen mir zugänglichen Litteratur konnte ich keine Auskunft darüber finden, dass sich bei denselben Druckbedingungen in demselben Rohre mehrere Schichtensysteme ausbilden können. Es wird immer stillschweigend angenommen, dass unter den genannten Bedingungen nur ein System der Schichten möglich ist, welches von der durchfliessenden Elektrizitätsmenge nur insoweit abhängt, als ein zu schwacher oder zu starker Elektrizitätszufluss seine Ausbildung überhaupt verhindert.

Diese Annahme muss ich nun als unrichtig bezeichnen. Wurde nämlich derjenige Druck konstant gehalten, den ich für die Schichtenbildung als günstigsten gefunden habe, so konnte ich wiederholt folgenden Verlauf der Entladung beobachten:

Bei langsamer Rotation der Influenzmaschine füllte sich das Rohr bei Luftfüllung mit einer hellrosafarbigen Lichtsäule, die durch den bekannten dunklen Raum von dem Kathodenglimmlichte getrennt wurde. Durch Steigerung der Tourenzahl wurde diese Säule in schwer zu beschreibender Weise verändert bis sie sich nach Ueberschreitung einer gewissen Rotationsgeschwindigkeit in eine bestimmte Anzahl leuchtender, matt violetter Schichten auflöste (in 28 bei einer Rohrlänge von 60 cm). Die Schichten waren beständig und konnten jede beliebige Zeit lang aufrecht erhalten werden, solange die Rotation konstant blieb. Es genügte nun aber eine nicht zu grosse Vermehrung der Umdrehungsgeschwindigkeit, um die Erscheinung zu verwischen, worauf ein kurzes Zwischenstadium — mattviolette unaufgelöste Lichtsäule — folgt. Endlich bei noch schnelleren Rotationen zeigte sich ein neues System von Schichten (20 im oben genannten Falle), die noch heller leuchteten als die vorigen und äusserst beständig waren. Bei noch höher gesteigerter Scheibengeschwindigkeit bewahrten sie

---

[1]) Vergl. die Versuche des Herrn Warren de la Rue und H. Müller l. c., welche bei Benutzung eines konstanten Stromes diese Wirkung als immer günstig beschreiben.

[2]) Z. B. E. Wiedemann, Wied. Annalen Bd. 20. p. 720.

diese Beständigkeit. Manchmal war der Uebergang von dem ersten zu dem zweiten System so rasch, dass man nur ein Umspringen der Schichten wahrnehmen konnte.

Ich wiederholte diesen Versuch oftmals und kontrolirte ihn mit anderen Röhren und bei anderen Gasdrucken.

In einer Röhre von 45 cm Länge konnten sich auf diese Weise bei demselben Drucke 21 resp. 15 Schichten ausbilden; bei einer 60 cm langen Röhre wurden 28 resp. 20 Schichten erhalten, was mit dem Längenverhältnisse der Röhren wohl übereinstimmt.

In noch kürzeren Röhren war nur das zweite Stadium zu erhalten.

Wurde die Verdünnung fortgesetzt und das Rohr von 60 cm eingeschaltet, so konnte ich auch den Sprung von 13 auf 10 Schichten durch vermehrten Elektrizitätszufluss konstatiren.

Um dem Einwande zu begegnen, dass sich vielleicht der Druck während der Entladung geändert hat, dass also die Stromsteigerung nur einen sekundären, durch Druckveränderung bedingten Einfluss auf die Schichten ausübte, habe ich die beschriebenen Erscheinungen auch im umgekehrten Sinne hervorgerufen. Es zeigte sich wirklich, dass bei abnehmender Rotationsgeschwindigkeit das zweite System dem erstgenannten Platz machte. Da sicher der Druck sich nicht auch im umgekehrten Sinne geändert hat, so muss ich die doppelte Schichtenbildung wesentlich als direkt abhängig von Aenderungen der durchgeflossenen Elektrizitätsmenge betrachten. Hängt der mittlere Schichtenabstand ausser von den Dimensionen des Rohres oder der einzelnen Theile desselben auch noch von der Stromdichte ab, so wird es ohne Weiteres nicht möglich sein eine bestimmte Beziehung zwischen den Schichtintervallen und den Abmessungen des Entladungsraumes selbst bei demselben Drucke aufzustellen.

5. Ich habe weiter den Einfluss von grossen Widerständen im Stromkreise untersucht, die ich mir aus langen, sehr dünnen Wassersäulen herstellte und vor das Entladungsrohr vorschaltete. Die Schichten wurden dadurch enger und schärfer, ihre Anzahl fast verdoppelt.

Aus meinen Versuchen geht ferner mit Sicherheit hervor, dass es bei den von mir benutzten Versuchsbedingungen durchaus nicht nöthig ist die Elektrizität durch grosse Widerstände (nasse Schnüre, Flüssigkeitskapillaren u. s. w.) dem Entladungsrohre zuzuführen [1]), um die Schichten zu erhalten. — Bei meinen Versuchen wurde die Kathode direkt mittels eines millimeterdicken Drahtes von ca. 1 m Länge mit

[1]) G. Wiedemann, Elektrizität Bd. IV. 1 p. 446 (1885). S. auch E. Wiedemann, Wied. Annalen Bd. 20 p. 720.

der Influenzmaschine verbunden; von einem grossen Widerstande kann hier nicht die Rede sein, und doch haben sich die Schichten vollkommen scharf entwickelt.

6. Ueber die Versuche betreffs der Abhängigkeit der Distanz, Anzahl und Form der Schichten von den Dimensionen der Entladungsröhren werde ich erst später Genaueres mittheilen.

Ich möchte nicht unterlassen Herrn Prof. H. Ebert sowie Herrn H. Boas, Assistenten des Institutes, für die freundliche Hülfe und das lebhafte Interesse bei meiner Arbeit, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Hierauf erhielt Professor Dr. E. Lamp das Wort. Derselbe legte zunächst dar, dass die instrumentelle Einrichtung der hiesigen Sternwarte trotz mancherlei auf ungünstigen äusseren Einflüssen der in den 70er Jahren gelegenen Bauperiode beruhender Mängel und trotz gewisser wohl bei keinem Instrumente ganz vermeidbarer Fehler dennoch wohl geeignet sei, mehrere der schwierigsten und delikatesten astronomischen Messungen mit Erfolg zu unternehmen, und dass bei der hohen Bedeutung, welche die Sternwarte als Centralstelle für astronomische Telegramme und wegen der Astronomischen Nachrichten durch ihre bisherigen Direktoren gewonnen habe, sowohl für die hierdurch ihr auferlegten Kontrol-Messungen als auch für die Aufgaben der Original-Forschung eine weitere instrumentelle Vervollkommnung durch Staatsmittel zu erhoffen sei, falls dies nothwendig werden sollte. Derselbe ging sodann zu seinem eigentlichen Thema über und führte dies in folgender Weise aus:

Ein Arbeitsgebiet, auf dem unsere Sternwarte sich mit glücklichem Erfolg betheiligt hat, ist das der Bestimmung der Entfernungen von Fixsternen, deren Theorie ich Ihnen zunächst auseinandersetzen will. Sie ist einfach genug. Denken Sie sich, Sie stehen am Kaiser-Wilhelm-Kanal und können nicht hinüber, wollen aber gerne die Entfernung eines drüben gelegenen Punktes von Ihrem Standort bestimmen. Sie werden zu dem Zweck von Ihrem Standpunkt aus eine Standlinie messen, an deren anderem Ende man jenes Objekt drüben ebenfalls sehen kann. Messen Sie dann noch die Winkel zwischen der Standlinie und jenem Objekt auf beiden Endpunkten, so haben Sie die Daten, um alle Verhältnisse in dem Dreieck, dessen Basis die Standlinie und dessen Spitze das fernere Objekt ist, zu berechnen; eine Seite dieses Dreiecks ist die gesuchte Entfernung. Genau in derselben Weise könnte man die Entfernung des Mondes von der Erde messen, wenn beide Weltkörper stille ständen. Man würde nur der grösseren Entfernung und dem grösseren Zwecke entsprechend eine grössere Grundlinie und feinere Instrumente anwenden. Zwei Beobachter, einer

in Berlin und der andere am Cap der guten Hoffnung, haben als Standlinie die Sehne des Erdkörpers zwischen ihren Beobachtungsorten, deren Länge bekannt ist. Beide Beobachter messen die Höhe des Mondes über ihren resp. Horizonten, bestimmen daraus die Winkel zwischen den Visirlinien nach dem Monde und ihrer Standlinie und haben somit alle für die Berechnung der Mondentfernung nöthigen Stücke. Dass Erde und Mond beide nicht stillstehen, sondern sich nach recht komplizirten, jedoch festen und hinreichend bekannten Gesetzen bewegen, macht zwar die Ausführung beträchtlich schwieriger; die Aufgabe wird aber durchaus nach demselben Prinzip gelöst. Will man die Entfernungen der Sonne und der anderen Körper unseres Sonnensystems bestimmen, so wird man im Grunde wieder nach demselben Prinzip verfahren können; nur wird man vielleicht raffinirtere Methoden der Winkelmessung anwenden. Genau dasselbe Prinzip dient auch der Messung der Entfernungen der Fixsterne; für die hier in Betracht kommenden ungeheuerlich grossen Entfernungen reicht freilich eine Standlinie auf dem Erdkörper nicht mehr aus. Wir finden aber sofort eine andere Standlinie, deren Dimensionen für viele Fälle genügen und mit hinlänglicher Genauigkeit berechnet werden können.

Die Erde bewegt sich im Laufe eines Jahres um die Sonne in einer mittleren Entfernung von dieser, die genau bekannt ist. Betrachten wir ihre Bahn, was für's Erste genügt, als einen Kreis, so befindet sie sich, von der Sonne gesehen, in jedem Moment gegenüber demjenigen Punkt, wo sie vor genau einem halben Jahre stand. Die Verbindungslinie zwischen je zwei so zusammengehörenden, einander gegenüberstehenden Erdorten hat eine bekannte Grösse; sie ist nämlich ein Durchmesser der Erdbahn. Sie bildet die neue Standlinie für die Messung der Fixstern-Entfernungen. Dass die Erdbahn nicht ein Kreis, sondern eine Ellipse ist, macht wieder nur die Berechnung etwas komplizirter, berührt aber die Benutzung des wiederholt erwähnten Prinzips nicht. Man nennt dieses Prinzip das der Parallaxenbestimmung, indem Parallaxe derjenige Winkel ist, unter welchem die Länge AB der Standlinie von dem entfernten Punkte S aus gesehen wird. Dieser Winkel ist um so kleiner, je weiter S entfernt ist, und um so grösser, je grösser AB ist.

Wenn sich in weiter Ferne ein Hintergrund befindet, so wird sich S scheinbar auf diesem fortbewegen, wenn der Beobachter von A nach B geht, und zwar wird die Bewegung von S in entgegengesetzter Richtung stattzufinden scheinen als die des Beobachters auf der Grundlinie. Derartige Wahrnehmungen können wir alltäglich machen. Wenn wir auf der Eisenbahn fahren, so fliegen die Telegraphenstangen neben dem Bahnkörper schnell hinter uns zurück,

auch die näher gelegenen Bäume und Häuser rücken rasch, die weiter entlegenen Gegenstände aber langsam auf dem fernen Hintergrunde nach rückwärts. Aus der grösseren oder kleineren Geschwindigkeit dieses Zurückweichens erkennen wir, ob ein Gegenstand näher oder ferner ist.

Was wir so auf der Erde beständig wahrnehmen, das beobachten wir auch am Himmel. Hier vertritt die Erde in ihrem jährlichen Lauf um die Sonne den Eisenbahnzug; ihre mittlere Geschwindigkeit beträgt etwa 30 km in der Sekunde, eine recht ansehnliche Geschwindigkeit. Den Hintergrund bildet die scheinbare Hohlkugel, auf welcher uns die Fixsterne erscheinen.

Im Alterthum und Mittelalter dachte man sich die Erde unbeweglich im Mittelpunkt des Weltalls; man hatte daher kein Mittel, die Entfernung der Fixsterne zu messen. Erst die Copernikanische Lehre musste das Verlangen nahe legen, sich an jene Aufgabe heranzumachen. Wenn die Erde wirklich um die Sonne läuft, so muss ein Fixstern, der uns einigermaassen nahe steht, während eines Umlaufs der Erde, also im Laufe eines Jahres, auf dem von den entfernteren Fixsternen gebildeten Hintergrund eine scheinbare Bahn beschreiben, die ein Spiegelbild der Erdbahn ist. Je weiter S von uns entfernt ist, desto kleiner wird die scheinbare Bahn des Sterns sein. Ob sie gross genug ist, um mit den jeweilig gegebenen Beobachtungsmitteln gemessen zu werden, das war die Frage. Die ersten Versuche misslangen, weil die Beobachtungskunst noch nicht hinlänglich entwickelt war. Man konnte es den Gegnern des Copernicus nun nicht allzusehr verdenken, dass sie aus diesem Misslingen, wenn es auch nur ein negativer Beweis war, doch ein Hauptargument ihres Widerstrebens entnahmen. Denn man konnte sich nur schwer an den Gedanken gewöhnen, dass die Sterne so ungeheuer weit entfernt sein sollten, dass man mit den Instrumenten jener Zeit keine Spur ihrer Parallaxe nachweisen könnte. Die neue Lehre brach sich dann aus anderen Gründen immer mehr Bahn und daher wurden die Versuche, eine Parallaxe zu bestimmen, immer wieder aufgenommen, besonders nach Erfindung des Fernrohrs. Erfolg hatte man aber erst im dritten Decennium des jetzigen Jahrhunderts, und zwar nach einer etwas anderen Beobachtungsmethode als man bisher angewendet hatte.

Die früheren Bemühungen galten nämlich der Bestimmung der absoluten Parallaxen, indem man die Lage der Bahnen im Verhältnis zum Zenith oder Pol, also zu idealen Punkten am Himmel, maass. Viel sicherer aber sind relative Messungen zwischen wirklichen Sternen. Schon Galilei und Huyghens sprachen die Vermuthung aus, dass relative Parallaxen zu erkennen sein möchten, wo ein heller und ein

schwacher Stern nahe bei einander ständen, da der hellere Stern uns wahrscheinlich näher stände. Wäre z. B. ein Stern zehnmal so weit entfernt als der andere, so würde seine Parallaxe nur ein Zehntel von der des anderen und die Differenz beider, also neun Zehntel der grösseren Parallaxe, würde vielleicht messbar sein, wenn man den Winkelabstand beider Sterne möglichst oft im Laufe eines Jahres mässe. Diesen Gedanken nahm W. Herschel am Ende des vorigen Jahrhunderts wieder auf. Seine Bemühungen hatten den beabsichtigten Erfolg nicht, wurden aber Anlass zu einer nicht gesuchten wichtigen Entdeckung. Indem er nämlich nach geeigneten Objekten suchte, verfiel er naturgemäss auf die sogenannten Doppelsterne, das sind Sterne, die dem blossen Auge einfach, im Fernrohr aber doppelt erscheinen. Aus der Thatsache, dass solche nahe Gruppirung zweier Sterne so ungewöhnlich häufig getroffen wird, dass man sie nicht mehr als eine durch den Zufall herbeigeführte ansehen kann, und ferner aus dem Misserfolg in Bezug auf die Parallaxen schloss Herschel, dass jene Doppelsterne thatsächlich (nicht bloss scheinbar und zufällig) benachbarte und durch ein gemeinsames Band verknüpfte Weltkörper und aus diesem Grunde gerade für Parallaxenbestimmung ganz ungeeignet wären. So wurde er der Entdecker der physischen Doppelsterne.

Die Wahrscheinlichkeit der Auffindung messbarer relativer Parallaxen knüpft sich dem denkenden Beobachter an zwei Verhältnisse zwischen benachbarten Sternen. Das eine ist schon erwähnt worden, es ist der Unterschied der Helligkeiten. Wichtiger ist noch der Unterschied in den eigenen Bewegungen zweier Sterne. Nehmen wir an, dass im Durchschnitt die Eigenbewegungen einander gleich sind, so spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die rascher bewegten Fixsterne die uns näheren seien. Nach diesem Gesichtspunkt wählte Bessel den Stern Nr. 61 im Schwan für seine Versuche und fand thatsächlich die erste gut konstatirte Parallaxe von $^1/_3$ Bogensekunde. Bald nach ihm fand Struve für den hellen Stern Wega in der Leier eine Parallaxe von $^1/_4$ Bogensekunde. Beide hatten wohlverdienten Erfolg, weil sie die richtige Methode anwandten und mit vorzüglichen Instrumenten arbeiteten, die sie meisterhaft zu handhaben verstanden. Nicht nur verschiedene Objekte verlangen verschiedene Methoden, sondern auch die Instrumente, mit denen man arbeitet. Selbst Instrumente der gleichen Art haben das eine diese, das andere jene Vor- und Nachtheile und der Beobachter hat sich darnach einzurichten.

Der Kieler Refraktor hat vollkommen ausreichende optische Kraft, um für die Bestimmung der Fixstern-Entfernungen verwendet werden zu können. Hauptfehler des Instrumentes sind die etwas hohe Aufstellung und eine recht unsichere Führung um die Polaraxe herum.

Diese letztere Führung kann auch durch ein Uhrwerk automatisch bewerkstelligt werden. Wegen der mangelhaften Verbindung des Rohres mit dem Uhrwerk benutzen wir das letztere nur sehr selten und niemals, wenn es sich um Präzisions-Messungen handelt. Dagegen besitzt das Instrument ein für seine Dimensionen vorzüglich passendes Fadenmikrometer.

Unter diesen Bedingungen wird ein Beobachter, der sich mit dem Instrument wohl vertraut gemacht hat, für die feinsten Beobachtungen nur eine Methode anwenden, die darin besteht, bei feststehendem Fernrohr die zu beobachtenden Objekte so auszuwählen, dass sie nacheinander durch sein Gesichtsfeld hindurchgehen, wobei er die Unterschiede der Durchgangszeiten als Rektascensions-Unterschiede findet und die Deklinations-Unterschiede mit der Mikrometerschraube direkt misst. Auf diese Weise kann er ein unbekanntes Objekt an ein bekanntes anschliessen und ebenso die relativen Bewegungen eines Gestirns im Vergleich zu einem anderen mit Sicherheit messen. Zahlreiche Kometenbeobachtungen und die mit verhältnissmässig geringem Zeitaufwand gelieferten Revisions- und Kontrol-Beobachtungen bei Gelegenheit des Zonenwerks der Astronomischen Gesellschaft geben Zeugniss davon, dass unser Refraktor bei solchem Verfahren zuverlässige Resultate liefert.

Freilich ist man hiernach etwas beschränkt in der Auswahl der zu beobachtenden Objekte. Bei näherem Nachdenken sieht man nämlich, dass auf die angegebene Art bei Messung von Deklinations-Differenzen nicht der Maximalbetrag der Verschiebung durch die Parallaxe, sondern nur dessen Projektion auf einen Stundenkreis, d. h. auf die Richtung zum Pole hin, gemessen wird. Man muss daher Sterne in solcher Lage am Himmel auswählen, dass die Projektion ihrer parallaktischen Verschiebung auf den Stundenkreis dem vollen Betrage der Verschiebung möglichst nahe kommt. Darin liegt die Beschränkung der Auswahl.

Nach diesen Gesichtspunkten wurde etwa ein Dutzend Sterne mit starken Eigenbewegungen durch Anschluss-Beobachtungen an passend gelegene Vergleichsterne auf Parallaxe untersucht. In den meisten Fällen hat eine merkliche Parallaxe nicht konstatirt werden können; in anderen Fällen ist der Betrag der etwa gefundenen Parallaxe so gering, dass er durch die Unsicherheit der Beobachtungen ganz verdeckt wird; bei Einem Gestirn aber, dem Doppelstern Σ 2398, hat sich eine recht beträchtliche Parallaxe mit verhältnissmässig geringer Unsicherheit ergeben. Fünf verschiedene Beobachtungsreihen, die in den Astronomischen Nachrichten ausführlich veröffentlicht sind, geben sehr nahe übereinstimmende Resultate und eine zusammenfassende Diskussion derselben, die ebenfalls in den Astronomischen Nachrichten

und in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft publizirt ist, stellt das Gesammtresultat 0.35 Bogensekunden mit einer so grossen Sicherheit hin, dass diese Parallaxe in den neueren Verzeichnissen unter den sichersten aufgeführt wird. Diesem Werthe von 0".35 entspricht eine Entfernung von 3 Sternweiten. Eine Sternweite nennt man die Entfernung von 206 265 Erdbahnhalbmessern oder ca. 4 Billionen Meilen oder ca. 30 Billionen Kilometern. Das Licht braucht $3^1/_4$ Jahre, um eine Sternweite zu durcheilen, also 9 bis 10 Jahre, um von dem hier gemessenen Sterne zu uns zu gelangen. Dieser Entfernung nach steht der Stern, wenn man die weniger sicher bestimmten Sterne unberücksichtigt lässt, in dritter Reihe. Der nächste ist α Centauri, der wenig mehr als 1 Sternweite absteht; dann folgt 61 Cygni, dem nach neueren Bestimmungen 2 Sternweiten zukommen; in dritter Reihe kommt, wie gesagt, unser Stern Σ 2398 mit 3 Sternweiten.

Da die gefundenen Werthe relative Parallaxen sind, so kann man sie als Minimalwerthe der absoluten Parallaxen ansehen.

Unser Stern gehört seiner Helligkeit nach zur achten Grössenklasse, konnte also nach dem Gesichtspunkte der Lichtstärke nicht zu der Erwartung berechtigen, dass er zu den nächsten Fixsternen gehöre. In der That ist man von diesem Gesichtspunkt immer mehr zurückgekommen. Man kann annehmen, dass bis heute die Parallaxen von etwa 30 Sternen mit einiger Genauigkeit bekannt sind. Ein Theil davon sind kleine Sterne, bei denen aber eine starke Eigenbewegung grössere Nähe wahrscheinlich machte, andere wenige gehören zu den sehr hellen. Ueberhaupt sind die messbaren Parallaxen nur wenig zahlreich. Die meisten Beobachtungsversuche führen noch immer zu dem Resultat, dass eine deutlich ausgesprochene Parallaxe nicht zu konstatiren ist. Ein solches Resultat, wenn es bei einem gegebenen Stern sicher konstatirt wird, hat an sich natürlich denselben Werth, wie wenn thatsächlich die Entfernung mit Sicherheit bestimmt wird. Wir Menschen sind und bleiben aber doch alle gewissermaassen Kinder, sodass ein positives Resultat uns grössere Freude macht.

Hierauf demonstrirte Professor Dr. L. Weber ein von dem Mechaniker Heustreu hieselbst gearbeitetes Modell einer elektrischen Strassenbahn. Dasselbe ist in seinen wesentlichen Theilen der hiesigen soeben in der Ausführung vollendeten Strassenbahn nachgebildet und liess sich mit 1—2 galvanischen Elementen in Betrieb setzen. Mit Hülfe einer in zuvorkommender Weise von dem Betriebsdirektor Freudel und dem Ingenieur Ullrich veranlassten, und dem Vereine zur Ansicht geschickten Kollektion von Zeichnungen und Werkstücken der Strassenbahn konnte gezeigt werden, welche Summe von Arbeit in dem Zubehör einer elektrischen Strassenbahn steckt und mit welcher Umsicht auf die Beseitigung etwaiger durch die Bahn entstehender

Unbequemlichkeiten und Gefahren gesorgt worden ist. Insbesondere wurde erläutert wie von der Zentralstation der Fleckenstrasse aus durch unterirdische Kabel die Stromzuführung zu den Mittelpunkten der einzelnen 8 Strecken erfolge, in welche das ganze Bahnnetz eingetheilt ist. Die Spannvorrichtungen, welche die Arbeitsleitung über der Mitte der Bahn halten, wurden durch alle Sorten der angewandten Befestigungsklauen, Spanndrähte und Spannschrauben erläutert, wobei die dreifache Isolation gezeigt wurde, welche zwischen der Arbeitsleitung und den Häusern liegt. Die für das städtische Fernsprechnetz bestehende Gefahr, dass abreissende Drähte auf die Arbeitsleitung fallen und dadurch eine Zerstörung der Fernsprechapparate bewirken, ist durch eine einfache Bedeckung der oberen Hälfte des Arbeitsdrahtes mit Kautschuck vermieden worden. Die Gefahr für das Publikum durch zufällige Berührung mit den Spannvorrichtungen in eine Abzweigung des auf 500 Volt gespannten Stromes zu gerathen, ist durch die reichlich vorhandenen aus Stabilit bestehenden Isolirstücke nahezu vollständig beseitigt. Für ganz unvorhergesehene etwa bei Orkanen mögliche Überleitung durch herabfallende Drähte von dem Arbeitsdrahte auf die Strasse wird darauf hingewiesen, dass eine blosse Berührung des menschlichen Körpers mit dem Arbeitsdrahte oder einer metallischen Überleitung desselben an sich noch nicht gefahrbringend sei, sondern dies erst werde, wenn die betreffende Person zugleich eine Überleitung zur Erde habe also z. B. auf nassen Steinen oder gar auf den Schienen stehe. Da die Spannungsdifferenzen in den letzteren nicht über 2 Volt gehen, so hat eine blosse Berührung der Schienen keinerlei merklichen Effekt.

Nachdem noch mehrere aus der Versammlung gestellte Fragen betreffend die Stromregulirung in den Motoren beantwortet waren, berichtete

Lehrer H. Barfod in Form einer kurzen Mittheilung über die neuesten Forschungsresultate bezüglich der Entwickelung der Dasselfliege. Die Dasselfliege (Hypoderma bovis) ist als Erzeugerin der sog. Dasselbeulen unter der Haut des Rindes bekannt. Ueber ihre Entwickelung herrschte theilweise grosses Dunkel. Nachdem man erkannt hatte, dass die Dasselfliege als Urheberin des „Biesens" (des ängstlichen Umherrennens) der Rinder anzusehen sei, glaubte man, dass das Weibchen die Haut des Rindes anbohre, um demselben das Kuckucksei unter dieselbe zu schieben (vergl. Vitus Graber: Das Leben der Insekten"). Diese Ansicht wurde von Prof. Brauer (Wien) in seiner vorzüglichen „Monographie der Oestriden" (1862) widerlegt und dahin berichtigt, dass das Weibchen die Eier nur an die Haut oder Haare hefte und die ausschlüpfenden, mit beissenden Mundwerkzeugen ausgerüsteten Larven sich durch die Haut fressen, im Unterhautzellgewebe die bekannten Dasselbeulen erzeugend. Clark hatte

sich bereits früher ähnlich ausgesprochen. Brauer wies auf eine merkwürdige Thatsache hin, die er sich nicht erklären konnte, nämlich, dass nach der Eiablage eine Zeit folgt, in welcher man die ausgeschlüpften Hypoderma-Larven weder an noch in dem Wirthe findet, bis sie dann plötzlich nach ca. 6 monatlicher Dauer unter der Haut erscheinen. Da die Larven innerhalb dieser Periode nicht merklich gewachsen waren, bezeichnete er dieselbe als das sog. Stillstandsstadium.

In der Aprilsitzung des Kieler Thierschutzvereins referirte Herr Kreisthierarzt Schlüter über Beobachtungen, die auf dem hiesigen Schlachthofe angestellt worden waren und ein Mittel an die Hand geben sollten, den Schleier zu lüften. Es fanden sich nämlich bei der Fleischschau während des letzten Winters u. a. in einer Woche vier Stiere, in deren Schlund Hypoderma-Larven eingebettet waren. Die Larven sassen innerhalb der Schleimhaut des Schlundes, zwischen Schleim- und Muskelhaut, zum Theil dicht besetzt in knollenartigen Geschwülsten. Die ganze Muskelpartie zwischen Schlund und Rücken zeigte Frassgänge, so dass das Fleisch konfiszirt werden musste. Herr Schlüter sprach die Vermuthung aus, dass das Rind die Eier oder Larven verschlucke und letztere sich vom Rachen aus bis unter die Haut durchbohren, um nach ca. neunmonatlichem Parasitismus den Wirth zu verlassen. Er theilte mit, dass ein Thierarzt in Husum vor 12 Jahren Oestrus-Larven im Rückenmark angetroffen habe, welche sich durch die Zwischenwirbellöcher (foramina intervertebralia) dorthin verirrt hätten.

Diese interessanten Mittheilungen des Vorsitzenden des Thierschutzvereins gaben mir Veranlassung, die einschlägige Litteratur daraufhin durchzusehen. Es zeigte sich, dass ein amerikanischer Thierarzt, Cooper-Curtice, vor einigen Jahren ganz Aehnliches beobachtet hatte. Im November 1890 fand derselbe Larven im Oesophagus. Später, um Weihnacht, erschienen die Larven in Mehrzahl unter der Rückenhaut. Die zuerst unter der Haut gefundenen Larven hatten dieselbe Grösse und dieselben Merkmale, wie jene im Schlunde; Cooper bezeichnet sie darum als Oesophageal-Stadium. Ende Januar und am Anfange des Februar waren alle Larven und ebenso die entzündlichen Affektionen im Schlunde verschwunden. Ferner fand Cooper Larven im Bindegewebe der Milz. Zweimal beobachtete er Wunden in den Schlundmuskeln, von denen er annahm, dass dieselben vom Durchbohren der Larven herrühren. Prof. Brauer schloss sich in einem Vortrage, den er im Winter 1893/94 im „Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse“ zu Wien gehalten hat, den neuesten Ergebnissen an, zu denen Herr Kreisthierarzt Schlüter später ganz unabhängig gelangen sollte.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 3. Seite 33—48. Band XI Heft 1. 1896.

Sitzungsberichte

Juni 1896.

Sitzung am 15. Juni 1896.

Im Hörsaale des botanischen Institutes. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Anwesend 30 Mitglieder.

Als Mitglied aufgenommen: Hofrath Professor Dr. A. Riehl in Kiel.

Ein Bogen mit der Aufforderung zur Betheiligung an der von Geheimrath Karsten angeregten Sammlung für den Unterstützungsverein der Leopold-Carolinischen Akademie der Naturforscher wird in Cirkulation gesetzt.

Privatdocent Dr. George Karsten hielt einen Vortrag über den botanischen Garten in Buitenzorg. Der Garten wurde im Jahre 1817 von der holländischen Regierung zu wissenschaftlichen Zwecken gegründet und wird lediglich durch Staatsmittel erhalten. Daneben ist der Garten auch kulturellen Absichten dienstbar gemacht. Man verdankt ihm z. B. die ersten Versuche zur Einbürgerung der so unendlich wichtigen Cinchonabäume in den asiatischen Tropen. Jetzt erwirbt sich dieser, auch räumlich abgesonderte Theil grosse Verdienste um zweckentsprechende Anpflanzung und Ausnutzung der das technisch unentbehrliche Kautschuk und Gutta pertja liefernden Bäume.

Durch Anlegung einer botanischen Tropenstation hat sich unter Leitung des derzeitigen Direktor's der 'sLands Plantentuin zu einer von Jahr zu Jahr zunehmenden wissenschaftlichen Bedeutung emporgeschwungen. Zahlreiche Gelehrte aller Nationen finden alljährlich

dort gastfreie Aufnahme und Gelegenheit zu botanischen Untersuchungen jeder Art. Der unermessliche Reichtum der tropischen Pflanzenwelt wird erst auf diese Weise für die Wissenschaft einigermassen nutzbar gemacht.

Von besonderem Werthe ist es, dass in der zum Garten gehörenden Bergstation in Tjibodas, wo ebenfalls ein kleines botanisches Laboratorium sich befindet, ein grosses Areal wirklichen Urwaldes erhalten und den wissenschaftlichen Besuchern allein geöffnet wird, welche dadurch eine vortreffliche, leider noch ziemlich einzeln stehende Möglichkeit haben, einen Einblick in die Geheimnisse eines derartig jungfräulichen Waldes zu gewinnen.

An der Hand zahlreicher Photographien schilderte der Vortragende besonders die von europäischem Pflanzenwuchs abweichenden Vegetationsformen der Tropen, wie Epiphyten und Lianen, Palmen und Pandaneen, Mangrove und Feigenbäume, die alle in Buitenzorg reichlich und in ausgezeichneten Exemplaren vertreten sind.

Prof. v. Fischer-Benzon legte Proben eines Torfmoores vor, das gegenwärtig bei Dietrichsdorf auf dem Grundstück der Herren Howaldt ausgehoben wird, und zu dessen Untersuchung Herr Herm. Howaldt ihn aufgefordert und bereitwilligst unterstützt hatte. Der Platz, auf dem das Moor liegt, soll schwerere Bauten tragen; deshalb war es notwendig, den Untergrund zu sondieren und bei dieser Gelegenheit ergab sich, dass er nicht im Stande sei, irgend welche erhebliche Last zu tragen, sondern ausgehoben werden müsse. Die Oberfläche des Moores liegt etwa $1\frac{1}{2}$ Meter über dem mittleren Ostseespiegel. Unter einer dünnen Decke von Grasnarbe und Moor liegt eine Schicht von feinem steinfreien Thon von wechselnder Mächtigkeit, oft nur wenige Centimeter dick. Dann folgt das eigentliche Moor, das oben locker ist und nach unten zu dichter wird. Es hat eine Mächtigkeit von etwa 5 Meter, so dass seine tiefere Stelle etwa 4 Meter unter dem mittleren Ostseespiegel liegt. Es ruht auf blauem Thon, der an so vielen Stellen der Provinz die Unterlage der Torfmoore bildet. In dem blauen Thon wurzelt der Stubben einer Eiche, der etwa 80 Centimeter Durchmesser hat. Eichenstämme von ziemlicher Stärke und schlankem Wuchse liegen kreuz und quer im Moor, auch findet man recht gut erhaltene Eichenblätter und Eicheln. Welcher Art die Eiche angehört, hat sich bis dahin nicht sicher ermitteln lassen.

Sehr häufig, auch in den untersten Schichten, sind Haselnüsse und Blätter des Haselstrauchs. Stammstücke waren nicht sehr reichlich vorhanden; im Gegensatz zu der Eiche waren sie stark in Zersetzung übergegangen, liessen sich ohne die geringste Anstrengung zerbrechen

und zeigten dann den für den Haselstrauch so sehr charakteristischen Querschnitt. Stammstücke der Zitterpappel fanden sich auch; ihr Holz war breiartig erweicht und liess sich wie ein Schwamm ausdrücken. Ferner waren Blätter von Weiden zahlreich, wie es schien namentlich Salix aurita L. Besonders auffallend war das massenhafte Auftreten von Blättern und Stammstücken der Mistel (Viscum album L.). Sie bilden eine förmliche Schicht, nach der die Moorstücke auseinander brachen und zeigten sich noch lebhaft grün; viele von ihnen waren von einem Parasiten, einem Pilze befallen.

In den untersten Theilen des Moores fanden sich Schichten von einem Moos (Hypnum sp., wahrscheinlich fluitans), dessen einzelne Theile noch vorzüglich erhalten waren; ferner Reste verschiedener Wasserpflanzen, wie Rhizome vom Schilfrohr und von Sparganium, Nüsse und Blattreste eines Laichkrauts (Potomogeton), Samen von Fieberklee (Menyanthes trifoliata L.) und eine ganze Menge anderes. Stellenweise war das Schilfrohr sehr reichlich vorhanden, so dass der Torf aussah, wie der „Darg“ an der Westküste.

Von thierischen Resten fanden sich Flügeldecken etc. von Käfern und ein grösserer Knochen, der noch nicht bestimmt ist.

Aus diesen geringen Angaben ergiebt sich schon, dass das Moor bei Dietrichsdorf auf ganz ähnliche Weise entstanden ist, wie sehr viele andere Moore in der Provinz und dass es seiner grössten Masse nach den Waldmooren zuzurechnen ist: eine Sumpfvegetation mit Schilfrohr und Hypnum etc. macht den Anfang und Blätter und Stämme der benachbarten Bäume und Sträucher helfen dann die Vertiefung mit auffüllen. Ein Moor von ganz ähnlicher Zusammensetzung befindet sich am Winterbecker Wege. In diesem liess die Eiche sich als unsere Stieleiche bestimmen und auch hier fand sich die Mistel. Dieses merkwürdige Gewächs, das gegenwärtig entschieden zu den Seltenheiten unserer Flora gehört (vielfach werden die Hexenbesen der Birke mit der Mistel verwechselt), muss früher häufiger gewesen sein, und es scheint fast, als ob die Eiche diesen Schmarotzer getragen habe.

Da das Moor am Winterbecker Wege ebenso wie das bei Dietrichsdorf auf blauem Thon ruht, so ist bei der sehr gleichartigen Zusammensetzung beider Moore wohl der Schluss erlaubt, dass beide von gleichem Alter sind. Es müssen dann aber nach ihrer Bildung bedeutende Niveauveränderungen vor sich gegangen sein, denn die Sohle des einen ruht mehr als 20 Meter über dem mittleren Ostseespiegel, die des anderen etwa 4 Meter unter demselben. Ein fast ganz ebenso zusammengesetztes Moor, das sich an der Stelle befand, wo jetzt die Etablissements der Kaiserlichen Werft sind, reichte bis über 6 Meter unter den mittleren Ostseespiegel.

Es wird folgende Mittheilung vorgelegt.

Magnetische Beobachtungen auf den West-Inseln und einigen Punkten der West- und Südküste Schleswig-Holsteins, übertragen auf 1895,5

von Kapitain **A. Schück**-Hamburg.

Durch gütige Unterstützung hiesiger Dampfschiffsgesellschaften, Kaufleute, Rheder, Vereine und Versicherer, war ich auch im vorigen Jahre im Stande, magnetische Beobachtungen anzustellen, von Skalligen (nördlich von Fanö) bis zur Elbe, einschliesslich Helgoland. — Zum Vergleich der Instrumente war ich wiederum in Kew und Wilhelmshaven, nahe gleiche Abweichungen der Inklination und Horizontal-Intensität zeigten sich nicht; bei den Ergebnissen der Missweisungs-Beobachtungen ist in Rechnung gezogen das arithmetische Mittel der Unterschiede mit den Angaben der Registrir-Instrumente. — Die Ergebnisse sind übertragen auf 1895,5 nach gütigen Mittheilungen des Kais. Marine-Observatorium in Wilhelmshaven; nach den Kurven der Registrir-Instrumente für Missweisung und Horizontal-Richtkraft, ist dort bestimmt, auf mein Ersuchen: der Werth zur mittleren Zeit meiner Beobachtungen; von Inklination die Werthe der nächstliegenden Beobachtungen mit dem Inklinatorium; — ausserdem die Jahresmittel für 1895,5: für Missweisung nach den genannten Kurven, für Inklination und Horizontal-Richtkraft nach 12 absoluten Beobachtungen. — Der Vollständigkeit halber füge ich bei die Ergebnisse der drei Beobachtungen auf Königl. Dänischem Gebiet; diese und die bis Tetenbüller Spieker hätte ich gern übertragen nach Kopenhagener Angaben, leider waren diese noch nicht erhältlich. — Dem Gebrauch entsprechend habe ich abgeleitet aus den Beobachtungen der Inklination (i) und der Horizontal-Richtkraft (H): die Vertikal-Richtkraft (V) u. Gesammt-Richtkraft (I); auch aus H u. der Missweisung (Mw) die meridionale oder Nord-Komponente (N = H cos Mw.), sowie die azimutale Komponente (A = H sin Mw; östlich +, westlich —); letztere Benennung ziehe ich vor der West-Komponente. Nach meiner unmaasgeblichen Meinung könnte man statt dieser Komponenten für denselben Zweck benutzen, den natürlichen cos. u. sin des der Mw. gleichen Winkel; denn die Horizontal-Richtkraft ist von der Inklination abhängig, die Missweisung aber nicht von der Horizontal-Richtkraft.

Die auf Bruchtheile von Sekunden gegebenen Ortsbestimmungen sind nach der Pothenotschen (Snellschen) Aufgabe geodätisch unter Berücksichtigung von Erdkrümmung, sphärischem Excess, Konvergenz der Meridiane etc. berechnet, die anderen nach demselben Verfahren aus den Karten entnommen. — Die Missweisungs-Beobachtung auf Helgoland-Düne ist Sonnenbeobachtung, für alle anderen ist geodätisch

	N.	E. G.	Mw. W.	i.	H.	V.	I.	N.	A.—	M.	K.
	1895,5				C. G. S.						
	° ′ ″	° ′ ″	° ′	° ′							
Skalligen	55 28 30,54	8 19 33,17	13 30,6	69 8,8	0,17163	0,45045	0,48200	0,16688	0,04010	519,00	151,05
Esbjerg	55 28 19,66	8 28 16,31	13 25,5	68 59,7	17189	44767	47954	16719	03991	520,19	150,92
Kjlsand	55 20 42,88	8 32 23,28	13 26,0	68 47,2	17276	44509	47745	16803	04013	520,67	151,18
**Röm	55 5 34,41	8 33 45,81	12 53,4	68 45,1	17435	44838	48108	16996	03889	538,73	151,84
**List	55 1 8,69	8 26 35,36	13 6,1	68 43,5	17484	44902	48186	17029	03963	537,93	152,27
Nösse	54 52 38,72	8 29 21,68	13 1,4	68 27,3	17545	44438	47776	17094	03954	521,39	151,07
Hörnum	54 46 4,92	8 18 20,96	12 51,8	68 27,0	17596	44556	47905	17154	03917	519,48	151,48
**Föhr	54 43 15,21	8 36 3,90	12 36,6	68 27,5	17534	44418	47753	17111	03828	537,08	151,92
Hallig Oland	54 40 38,09	8 41 10,32	12 31,0	68 24,8	17647	44602	47966	17228	03825	519,41	151,15
**Amrum	54 38 31,06	8 22 50,99	12 55,5	68 25,5	17576	44449	47797	17131	03931	536,34	151,31
Hallig Habel	54 38 14,45	8 45 51,37	12 21,6	68 24,8	17679	44682	48053	17269	03784	519,57	151,59
Hallig Hooge	54 34 55,23	8 33 23,38	12 35,3	68 17,3	17669	44374	47762	17244	03851	519,39	151,63
Pellworm	54 31 31,84	8 42 4,04	12 38,7	68 21,5	17716	44651	48037	17286	03878	519,17	151,98
**Pellworm	54 31,3	8 41,5	—	68 17,0	17666	44355	47744	—	—	536,05	151,92
Pohn's Hallig (Nordstrand)	54 30 38,69	8 57 12,75	12 8,9	68 18,2	17708	44506	47899	17311	03727	519,12	151,58
Tetenbüller Spieker	54 23 59,82	8 50 15,65	12 27,6	68 8,0	17676	44051	47465	17260	03814	519,73	151,67
**Vollerwiek	54 17 1,75	8 47 9,48	12 24,7	68 11,2	17667	44141	47545	17254	03797	536,15	151,99
Helgoland	54 10 47	7 55 46	13 11,9	68 9,3	17847	44519	47963	17375	04075	519,41	151,30
Warverort	54 8 23,94	8 55 59,02	12 45,9	68 7,5	17824	44395	47844	17384	03938	522,62	151,17
Büsum	54 7,8	8 52,3	—	68 6,4	17820	44344	47790	—	—	519,98	151,90
*Buschsand (Trieschen)	54 2 51,94	8 40 41,74	12 34,9	68 7,0	17820	44366	47811	17392	03882	543,56	146,51
Hinter Frederikskoog	54 2 25,22	8 51 26,20	12 40,9	67 56,9	17843	44049	47525	17408	03917	519,28	151,90
Rugenorter Schleuse	54 0,4	8 53,3	—	67 58,0	17853	44114	47589	—	—	519,23	151,31
*Brunsbüttler Hafen	53 53 31,32	9 7 50,72	12 24,8	67 56,3	18028	44483	47997	17607	03875	542,96	146,54
*St. Margarethen	53 53 18,04	9 14 58,39	11 59,4	67 57,7	18001	44468	47974	17608	03740	543,15	145,88
*Glückstadt	53 48 0,32	9 24 46,83	11 59,3	67 52,6	17892	44011	47509	17502	03716	543,13	146,31
*Kollmar	53 43 33,59	9 29 47,19	11 40,0	67 54,0	17927	44149	47650	17557	03625	543,23	146,15
*Juels Sand	53 37,4	9 33,6	—	67 49,6	18009	44188	47717	—	—	542,16	145,51
*Schulau	53 34 20,43	9 41 52,21	11 47,5	67 44,7	17851	43623	47134	17474	03648	547,37	146,35
*Wittenberge	53 33 56,88	9 45 12,26	11 56,6	67 49,3	17947	44024	47543	17518	03714	544,12	146,16
*Oevelgönne	53 32 48,98	9 33 0,12	—	67 39,2	18025	43848	47408	—	—	543,03	146,22

*) Bedeutet Beobachtung vom Jahre 1893.
**) Beobachtung vom Jahre 1894.

berechnet (nach obiger Aufgabe) die Meridianlage am Theodolithen. — Von Missweisung und Inklination sind Zehntel-Minuten, von Richtkraft u. s. w. die fünfte Stelle nur gegeben der besseren Uebertragung wegen, vergl. meine früheren Arbeiten und die neuerer Reisebeobachter. — Im Jahre 1894 musste ein neuer, erheblich stärkerer Magnetträger gefertigt werden, daher das grössere K. — 1895 VIII 10 während der Beobachtung am Tetenbüller Spieker war laut Wilhelmshaven eine starke Störung*), doch waren auch an anderen Orten zweifellos Störungen; wegen der Beobachtungen im Jahre 1894 vergl. Schriften des Naturwissenschaftl. Vereins für Schleswig-Holstein 1895 Bd. 10 Heft 2. — Rugenorter Schleuse war ein schlechter Ort.

Schliesslich versäume ich nicht meinen verbindlichsten Dank den Herren zu erstatten, welche mir die nötigen Geldmittel bewilligten und Fürsprache deswegen einlegten, — auch allen Herren Beamten des In- und Auslandes, die mir ausnahmslos das grösste Entgegenkommen zeigten, — nicht zum wenigsten den Herren Direktoren und Beamten der Observatorien in Kew und Wilhelmshaven, — sowie dem Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein für diese Veröffentlichung.

Hamburg Mai 1896. **A. Schück.**

Professor L. Weber befürwortet die von Kapitän A. Schück im Anschlusse hieran an den Verein gerichtete Bitte, seine weiteren Untersuchungen nach Kräften zu unterstützen. Der Verein ist hiermit prinzipiell einverstanden, wenngleich von einer direkten finanziellen Beihülfe zur Zeit abgesehen werden muss.

Geheimrath Prof. Dr. J. Reinke führte die Gesellschaft durch den botanischen Garten und gab dort in einleitendem Vortrage einen Ueberblick über die Organisation desselben, wobei unter Bezugnahme auf die Karsten'sche Schilderung des Buitenzorger Garten insbesondere die Verschiedenartigkeit in den Aufgaben beider Institute dargelegt wurde.

Nachträglich sind noch folgende Mittheilungen eingegangen:

Die Aufstellung der Sammlungen im neuen mineralog. Museum und Institut in Kiel,

von **H. Haas.**

Die mineralogischen und geologischen Sammlungen der Universität Kiel datiren mit ihren Anfängen in die erste Hälfte unseres laufenden Jahrhunderts zurück. Eine allgemeine Sammlung bestand schon in den vierziger Jahren, und bei Anlass der 24. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, die im September 1846 zu Kiel abgehalten

*) Diese Störung ist auch in Kiel beobachtet, besonders stark von 4^{h}p — 4^{h} 40 p und bis 10^{h}p dauernd. L. Weber.

wurde, erhielt die Universitätssammlung unserer Stadt eine Reihe werthvoller Stücke aus dem königlichen naturhistorischen Museum in Kopenhagen zugesandt. Dagegen bestand im Jahre 1847 eine eigentliche geologische Landessammlung noch nicht, „ein Mangel, der“ wie Dr. L. Meyn sich hierüber in deutlichen Worten ausgesprochen hat, „seinesgleichen in keinem anderen Theil Deutschlands, ja weder südlich, noch nördlich, weder östlich noch westlich von uns in irgend einem gebildeten Staat hat, und der sich bei uns ebensowohl auf Privatpersonen, als auf die öffentlichen Anstalten bezieht.“ Der Vorstand der im Jahre 1847 in unserer Stadt vereinigten XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe nahm in richtiger Erkenntniss dieses Uebelstandes die Sache in die Hand und bewilligte die Mittel zur Herstellung der ersten geologischen Landessammlung, welche Meyn in der kurzen Zeit eines Sommers zusammentrug. Dieselbe bestand aus etwa 1500 Stücken, die in starke Pappkasten gelegt auf 48 Schubladen vertheilt waren, welche in zwei Schränke zusammengeschoben werden konnten. Meyn's Handstücke von damals, soweit sich solche im Laufe der vergangenen 50 Jahre erhalten haben, bilden auch heute noch den allerersten Grundstock unserer geologischen Landessammlung Schleswig-Holsteins.

Unter der Leitung des offiziellen Vertreters der geologischen und mineralogischen Wissenschaften der Kieler Hochschule, des Herrn Professors Dr. G. Karsten wurden die Sammlungen so viel als möglich vervollständigt und durch Tausch mit anderen Instituten in jeder Beziehung bereichert. Die geringen Mittel, die in jener Periode zur Verfügung standen, erlaubten ja eine Vermehrung der Bestände des Museums auf andere Weise kaum. So kam allmählig im Laufe der Jahre eine gute und schöne mineralogische und geologische Sammlung zu stande, die im Erdgeschoss des physikalischen Gebäudes in der Küterstrasse aufgestellt war. Die wohlgetroffenen Büsten Hauy's, Werner's, Leopold von Buch's und Cuvier's an demselben erinnern noch heute an die Zwecke, denen das alte Haus theilweise gedient hat.

Als Herr Professor Karsten das Lehramt der Mineralogie und Gologie an unserer Hochschule, das er gleichzeitig mit demjenigen der Physik verwaltete, abgab, wurde Ferdinand Zirkel sein Nachfolger und übernahm die Direktion der Sammlungen mit Ausnahme der Landessammlung, welche unter der Obhut seines Vorgängers verblieb. Zirkel sowohl, als auch sein Nachfolger Sadebeck haben sich die fortdauernde Vervollkommnung des mineralogischen Museums sehr angelegen sein lassen, und der erstgenannte von beiden hat in deren bescheidenen Räumen sein epochemachendes Buch über die Basalte vollendet, ein Beweis für den Satz, dass die Leistungen eines Instituts nicht immer im Verhältniss zu seiner Grösse und Vollkommenheit

stehen. In die Amtsperiode des Professor Sadebecks fällt die Trennung der Museums- und Institutsräumlichkeiten, weil im Neubau des Universitätsgebäudes, und zwar im Keller vier Lokalitäten für das mineralogische Institut vorgesehen waren, welche lediglich den Zwecken der Vorlesungen und Arbeiten dienen sollten, während die Sammlungen mit alleiniger Ausnahme der mineralogischen Lehrsammlung im Museum in der Küterstrasse verblieben sind. Nach Sadebecks Tode wurde A. von Lasaulx auf den Kieler Lehrstuhl berufen. In der kurzen Zeit seiner Thätigkeit an unserer Universität blieben die Verhältnisse im Allgemeinen so, wie dieselben von seinem Vorgänger hinterlassen worden waren, doch darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass das Jahr, welches der genannte Forscher in Kiel zugebracht hat, für die Sammlungen, sowohl was deren Aufstellung als auch deren Zuwachs betrifft, ein höchst erspriessliches gewesen ist. Auch sein damaliger Assistent und Privatdozent Herr Dr. C. Gottsche hat die Landessammlung wesentlich gefördert und bereichert.

Hugo Bücking folgte dem nach Bonn berufenen A. von Lasaulx als Professor der Mineralogie und Geologie an die Universität Kiel. Mit diesem Herrn zugleich ist der Schreiber dieser Zeilen als sein Assistent nach hier gekommen. Bücking hat vom Oktober 1881 bis dahin 1883 in Kiel gewirkt. Seinen wiederholten Anstrengungen und Bemühungen ist es zu verdanken, dass die Frage einer gründlichen Neugestaltung der Verhältnisse wieder in Fluss kam, welche stagnirte, seitdem seiner Zeit Sadebeck die Unterbringung des mineralogischen Museums und Instituts im alten Universitätsgebäude in der Kattenstrasse, dem jetzigen Museum vaterländischer Alterthümer abgelehnt hatte. Nunmehr sollte ein Theil der in der Dänischen Strasse befindlichen alten Anatomie den Zwecken eines mineralogischen Museums und Instituts adaptirt werden, was sich jedoch nicht als angängig erwies, insofern die Tragfähigkeit der Balken für die schwere durch die Sammlungen zu verursachende Belastung angezweifelt wurde. Ehe es noch zu einer anderen endgiltigen Beschlussfassung in der Museumsangelegenheit kommen konnte, verliess auch Herr Professor Bücking unsere Hochschule, um dem an ihn ergangenen Ruf nach Strassburg Folge zu leisten, doch liess dessen Nachfolger Herr Prof. Laspeyres diese brennende Frage nicht ruhen und setzte denn auch durch, dass wenigstens für die Lehrzwecke ein den gesundheitlichen und wissenschaftlichen Anforderungen der Neuzeit entsprechendes Lokal in der Brunswiekerstrasse 12 gemiethet worden ist, während die in der Küterstrasse befindlichen und schon seit Jahresfrist der Besichtigung nicht mehr geöffneten Sammlungen verpackt und im bisherigen Institut im Kellergeschoss der Universität untergebracht wurden, woselbst sie lagern

sollten bis zu den dazumal noch recht fernen Zeiten einer Wiederaufstellung in einem neuen Museum. Das war Michaelis 1885.

Auch Herrn Professor Laspeyres war es nicht beschieden, diesen Neubau in Kiel zu erleben. Nach einer Wirksamkeit von $2^1/_2$ Jahren verliess er ebenfalls Kiel, um den inzwischen verstorbenen A. von Lasaulx in Bonn zu ersetzen, doch durfte dieser Herr mit dem befriedigenden Bewusstsein von unserer Hochschule scheiden, die Anerkennung der Nothwendigkeit eines neuen Museumsgebäudes beim Staate durchgesetzt zu haben. Als nun gar sein Nachfolger im Amt, Herr Professor J. Lehmann dem Fiskus das zu einem solchen Neubau nothwendige Gelände als Geschenk zur Verfügung stellte, nahm die ganze Angelegenheit greifbare Gestalt an, die nöthigen Mittel zur Herstellung eines neuen Museums und Instituts wurden von dem Landtag der Monarchie bewilligt, und dessen Bau so sehr gefördert, dass derselbe zn Michaelis 1891 bezogen werden konnte. Die Inangriffnahme der Aufstellung der Sammlungen musste jedoch noch auf längere Zeit hinausgeschoben werden, weil die in einer grossen Tischlerei der Provinz in Arbeit gegebenen Schränke für dieselben kurz vor deren Fertigstellung ein Raub der Flammen wurden. Infolge dieser Verzögerung und noch einiger anderer Umstände wurde der erste Anfang zur Einrichtung der Sammlungen erst im Wintersemester 1893/94 vorgenommen und seither soweit gefördert, dass diese letzteren nunmehr als völlig neu aufgestellt dem Publikum zugänglich gemacht werden können.

Die zur Aufstellung der Sammlungen bestimmten Säle des neuen Museums, fünf an der Zahl, wurden folgendermassen eingetheilt: der östliche Saal erhielt die paläontologische und die stratigraphisch-geologische Sammlung, der mittlere, in Verbindung mit der Eingangshalle stehende nahm die Landessammlung auf, der westliche, dem Schwanenweg zugekehrte Raum birgt die Mineraliensammlung, der sich daran schliessende grosse Mittelsaal die Sammlungen der allgemeinen Geologie, und der nach Nordwesten belegene Saal die petrographische Sammlung und die Lokalsuiten. Wer die vormaligen Räume in der Küterstrasse noch gesehen hat, der wird beim Betreten des jetzigen Museums einigermassen erstaunt sein, denn die Sammlungen präsentiren sich dem Beschauer nicht nur in ganz anderem Gewande, als früher, sondern auch nur ein geringer Bruchtheil von Dem, was ehemals in den Schränken zu sehen gewesen ist, bietet sich jetzt dem Auge des Beschauers dar. Der allergrösste Theil der ausgestellten Stücke ist nämlich im Verlauf der verflossenen 15 Jahre neubeschafft und aufgesammelt worden, und besonders gilt dies für die stratigraphisch-geologische, die paläontologische und die Landessammlung.

Der bei der Aufstellung der Sammlungen für uns leitende Gedanke war der, Lehrsammlungen für den Studirenden und den für unsere Wissenschaft sich interessirenden Laien zu schaffen, und, soweit dies in den neubezogenen Räumlichkeiten möglich war, ein übersichtliches Bild von der Konstitution unserer Erdfeste und von der Wirkung derjenigen Kräfte zu geben, welche an deren Aufbau und an deren stetigen Veränderung thätig waren und noch sind. Eigentliche Renommirstücke, wie man solche in grossen Sammlungen, so beispielsweise in Berlin, München, Strassburg, Wien u. s. f. zu sehen bekommt, wird man daher im mineralogischen Museum unserer Universität vergeblich suchen, einige wenige Ausnahmen ausgenommen. Aber dergleichen Dinge kommen für den Zweck, den dasselbe verfolgt, auch gar nicht in Betracht, und wer sich belehren lassen will, der wird den Besuch unseres Museums nicht zu bereuen haben. So hoffen wenigstens Diejenigen, welche in jahrelanger mühevoller Arbeit bestrebt gewesen sind, die Sammlungen in ihre jetzige Gestalt zu bringen.

Beim Eintritt in die mittlere oder Eingangshalle fällt dem Beschauer zunächst ein grosses Gestell auf, auf welchem eine grössere Anzahl umfangreicherer Geschiebe aus dem Diluvium Schleswig-Holsteins lagern, darunter sehr werthvolle Sachen, als z. B. ein cambrisches Gesteinsstück mit Paradoxides, Jurageschiebe, Miocängeschiebe mit Perna Brocchii und Flabellum appendiculatum, herrliche Klötze holsteiner Gesteins, fossile Hölzer u. s. f. Am oberen Ende steht, für sich allein montirt, ein grosser Block von Callovian mit Brachiopoden und Trigonien, u. s. f., vor etlichen Jahren am Königsweg ausgegraben. An der linken Wand der Halle ist ein grosser Schauschrank mit den Leitformen der baltischen Kreide, dem speziellen Arbeitsgebiete des Herrn Dr. Stolley, aufgestellt, theilweise hervorragend schöne Stücke. Die Lokalitäten Lägerdorf. Hemmoor bei Stade, Lüneburg, Rügen und Faxe auf Seeland sind mit ihren typischen Fossilien darin vertreten. Ein Aufbau mit Ammoniten aus der Juraformation steht am unteren Ende der Halle, und an den Pfeilern, welche diese letztere gegen die Provinzialsammlung zu abschliessen, sind zwei Gestelle angebracht, das eine mit allerlei Geschieben aus dem Lande, das andere mit grösseren Fossilien verschiedener Herkunft, darunter die vor 14 Jahren von dem damaligen Stabsarzt und jetzigen Professor der Hygiene in Jena, Dr. Gärtner, auf der Reise S. M. S. Moltke von Südamerika mitgebrachten cretaceischen Saurierreste, die neuerdings von Professor Deecke in Greifswald beschrieben und abgebildet worden sind.

Von der Mittelhalle aus gelangt man in die Landes- oder Provinzialsammlung, für den Laien vielleicht der am wenigsten in's Auge fallende Theil unseres Museums, für den Fachmann jedoch einer der schönsten.

Kurz vor dem Einzug in das neue Haus waren nämlich die Bestände der alten geologischen Provinzialsammlung von Herrn Prof. Karsten an den Direktor des mineralogischen Museums abgegeben worden. In zwei langen flachen Wandschränken und in einem breiteren Mittelschrank liegen hier eine Anzahl der typichsten sedimentären Geschiebe des Landes, und zwar aus allen in unserem Diluvium vertretenen Formationen. Besonders sei hier auf die reiche Sammlung silurischer Spongien im Mittelschrank, auf die seltenen Geschiebe aus der unteren Juraformation und auf die schönen Bernsteinstücke hingewiesen, neben vielen anderen bemerkenswerthen, im Einzelnen hier nicht aufzuzählenden Dingen. In die Paneele der Wandschränke sind Photographien geologisch interessanter Oertlichkeiten des Landes eingelassen, (Segeberg, Helgoland, Lägerdorf, Diluvialstauchungen u. s. f.), während darüber an der Wand das geologische Profil des Kaiser-Wilhelm-Kanals im Maassstab 1:50000 und eine Anzahl grösserer Lichtbilder hervorragender geologischer Vorkommnisse Schleswig-Holsteins aufgehängt worden sind. In den beiden Pfeilerschränken sind die Gebilde des Diluviums und Alluviums, in erster Linie diejenigen der Provinz zur Darstellung gebracht, und neben den typischen Belegstücken dafür bergen dieselben auch noch eine Auswahl wichtiger Geschiebe von krystallinischen Geschieben u. s. f. Auf dem Oberbrette der Wandschrank-Paneele stehen schöne grössere Geschiebestücke, und in Gläsern Bohrproben berühmter Bohrungen (Bramstedt, Klein-Rönnau u. s. f.), Sandproben u. s. w.

Wenn wir von der Provinzialsammlung durch die linke Thüre treten, so kommen wir in den Raum für die Paläontologie und die stratigraphische Geologie. In 8 doppelthürigen Schränken ist hier die Entwickelung der Erde von den cambrischen Zeiten an bis zum Schlusse der Tertiärperiode zur Anschauung gebracht, und z. in etwa 900—1000 charakteristischen Handstücken und Leitfossilien. Die Schränke sind folgendermaassen eingetheilt: Cambrisches und silurisches System, devonisches System, carbonisches und permisches System, triassisches System, jurassisches System, cretaceisches System, älteres Tertiärsystem, jüngeres Tertiärsystem, Um den beschränkten Raum der Provinzialsammlung ganz für das Diluvium und Alluvium ausnützen zu können, sind die im Lande anstehenden Formationen, so die permischen Ablagerungen von Segeberg, Schobüll und Lieth, die cretaceischen Schichten von Lägerdorf und die tertiären Gebilde hier mit eingefügt worden. Im langen Mittelschrank liegt die paläontologische Sammlung unter Glas und Rahmen, klein zwar, aber fein. Die typichsten Formen der Fauna der Vorwelt sind hier ausgestellt, theilweise in hervorragend guten und schönen Exemplaren, die auch einem grossen Museum zur Ehre gereichen würden. Leider konnte Raummangels wegen eine

Uebersicht der wichtigsten Formen der Flora vergangener geologischer Perioden nicht zusammengestellt werden, trotzdem das Material zu einer solchen schönen Schausammlung in den Museumsbeständen reichlich vorhanden wäre. Neben einer sehr guten Suite miocäner Pflanzenreste von Oeningen bei Konstanz, die der Direktor des botanischen Instituts Herr Geheimrath Reinke an das mineralogische Museum übertragen hat, sind nämlich in den vergangenen Jahren theils durch Kauf und theils durch Tausch eine grössere Anzahl fossiler Pflanzen aus dem Rothliegenden, der Trias und der Kreide Deutschlands, aus dem Tertiär Oesterreich-Ungarns und aus der Kreide Nordamerikas in unsere Sammlungen gekommen, sodass dadurch auch fürderhin die Möglichkeit gegeben sein wird, in den betreffenden Vorlesungen näher auf die Florenverhältnisse der verschiedenen Epochen einzugehen und diese Erläuterungen durch die entsprechenden Demonstrationsstücke zu illustriren.

Auf der einen Fensterbank dieses Saales liegt eine Suite besonders schöner und grosser Ammoniten aus dem Eisensteinschacht „Friederike" bei Harzburg, eine der jüngsten Erwerbungen des Museums, und an der Wand sind gerahmte Gesteinsplatten mit grösseren Fossilien, zum Theil ächte Stücke, zum Theil Nachbildungen von der Hand des verstorbenen Präparators Heitgen in München angebracht.

Der rechts von der Provinzialsammlung belegene mineralogische Saal enthält 7 doppelthürige Wandschränke und einen Mittelschrank. In dem letzteren liegen die Silicate zur Schau, während in den ersteren die übrigen Mineralien, nach folgendem System aufgestellt sind: Metalloide und deren einfache Verbindungen, Metalle und ihre Verbindungen, Verbindungen der metallischen Erden, Verbindungen der Erdalkalien, Verbindungen der Alkalien. Besonders schön sind die Kalkspathe, die Feldspathe und die Gruppe der Zeolithe in der Mineraliensammlung vertreten. Auch die grossen Schwefelstufen aus Sizilien, welche das Museum A. von Lasaulx verdankt, mögen nicht unerwähnt bleiben.

In dem Sammlungsraum für allgemeine Geologie, dem grössten des Museums, nehmen zunächst zwei Säulen aus geschliffenen norwegischen Gesteinen die Aufmerksamkeit des Beschauers in Anspruch, ein Geschenk des Direktors, Herrn Professor Dr. Lehmann, während zur linken Hand ein Glaskasten zu sehen ist, welcher den Gypsabguss eines bei der Eruption des Vesuvs im Jahre 79 n. Chr. den Erstickungstod gestorbenen Schäferhundes birgt. An der Wand darüber hängt ein Aquarellbild, Pompeji und den Vesuv darstellend, und die Photographie des Abgusses eines bei dem ebenerwähnten Vesuvausbruch umgekommenen Menschen. Rechts steht auf einem Gestell ein Relief des Aetna, und auf den Stufen zu demselben sind eine Anzahl Quarzkrystalle, Erz-

stufen und Gesteinsstücke verschiedener Herkunft ausgestellt, darunter mehrere werthvolle Gangstücke aus den Erzgruben des Oberharzes, und am Pfeiler neben dem Relief hängt ein weiteres Aquarell, den Vesuv in Eruptionsthätigkeit, bei Nacht gesehen, zeigend.

Die Sammlung für allgemeine Geologie selbst liegt in zwei langen flachen Wandschränken und in einem grossen Mittelschrank zur Schau. Wie bei der Provinzialsammlung, so sind auch hier wiederum über den Wandschränken Paneele, in welche Lichtbilder eingelassen sind. Der an der linken Wand befindliche Schrank umschliesst eine technologische Sammlung. Die Mehrzahl der für die Technik und Industrie wichtigsten Mineralien sind hier ausgelegt, theilweise mit den aus denselben gewonnenen Stoffen, so beispielsweise die Zinnerze des Erzgebirges mit dem daraus verhütteten Zinn, Eisenerze mit deren Schmelzprodukten u. s. f. Eine Anzahl von für technische Zwecke wichtigen Gesteinen, eine Sammlung der schönsten und werthvollsten Marmorarten, eine solche von Bausteinen des klassischen Alterthums, eine Sammlung von Edelsteinen und von Glasmodellen der grössten Diamanten, schliesslich eine Reihe von prähistorischen Steinwaffen und Steinwerkzeugen schliessen sich daran. Letztere konnte Dank dem liebenswürdigen Entgegenkommen von Fräulein J. Mestorf, der Direktorin des Museums vaterländischer Alterthümer hier zusammengestellt werden.

Der mittlere Schauschrank bringt die mit dem Vulkanismus im engeren und weiteren Sinn zusammenhängenden Erscheinungen in einer grossen Anzahl charakteristischen Belegstücke zur Darstellung. Diese letztere beginnt mit den Erzeugnissen der Vulkane der Vorwelt und der Gegenwart, als Aschen, Lapilli, Bomben und die verschiedenen Ausbildungsformen der Laven, etwa 50 Stücke, dann folgt eine Suite der typichsten Vesuv- und Aetnamineralien, Sublimationsprodukte u. s. f., etwa 30 Stücke, und hierauf kommt eine Sammlung von Auswürflingen fremder Gesteine, Tuffen und ähnlichen Dingen. Das nächste Fach enthält Belege für die Kontaktphänomene vulkanischer Massen an ihren Nebengesteinen, endogene Erscheinungen von Eruptivgesteinen u. s. f., woran sich solche für die durch die Tiefengesteine hervorgebrachten Kontakterscheinungen anschliessen. In einer anderen Abtheilung des Schrankes wird die Regionalmetamaphose veranschaulicht, und hier liegen auch eine Anzahl von Meteoriten aus. Die Darstellung des Wesens der Gebirgsbildung nimmt 5 Fächer des Schrankes ein. Spiegel, Rutschflächen, Reibungsbreccien, Faltungen, Verschiebungen, Quetschungen, auseinandergerissene und difformirte Fossilien, und dergl. mehr füllen dieselben aus. In hervorragendem Maasse haben die Alpen hierzu das Belegmaterial geliefert, insbesondere das Gebiet der Glarner Doppelfalte.

Die geologische Thätigkeit des Wassers, der Organismen und der Winde veranschaulicht der lange Wandschrank links. Ausgehend von der auflösenden und umwandelnden Wirksamkeit des Wassers (Dolomitisierung, Verwitterung, Kaolinbildung u. s. f.) gelangen wir zum Wiederabsatz der aufgelösten Substanzen (Zeolithbildung, Achatbildung, Fossilifikation, Stalaktitbildung, Quellabsätzte, u. s. f.), dann zu den chemischen Niederschlägen des oceanischen Wassers (Steinsalz- und Gypsbildung, Bildung der Kalksteine, Tiefseebildungen, soweit solche hierher gehören) und von da zu den mechanischen Absätzen (Sandstein- und Konglomeratbildung, Breccien u. s. f.), dann zu den mit Beihilfe der Organismen entstandenen Sedimenten, hierauf zu den durch das feste Wasser hervorgebrachten Dingen, (Moränen, Glacialschliffe), dann zu den äolischen Wirkungen (Dünen, Dreikanter, Winderosion in der Wüste) u. s. f.

Die in die Paneele über dem linken Wandschrank eingelassenen Bilder sind bei Magnesiumlicht in den Erzgruben des Harzes aufgenommene Photographien, als Darstellungen aus dem Bergbaubetrieb, Erzstösse, Gangbilder u. s. f., dann solche aus dem Kalisalzwerk von Vienenburg bei Goslar. Auf dem Oberbrette stehen grosse und schöne Mineraliengruppen, und über diesen hängen 5 gerahmte Chromophotographien aus den Schweizer Alpen, in grossem Format u. z. Gletschererscheinungen. In den Paneelen des rechten Wandschranks erblickt man photographische Bilder interessanter Phänomene aus der allgemeinen Geologie (Solfatara, Vesuv in Eruption, Aetna, Erosions- und Erdbebenwirkungen und dergl. mehr), auf dem Oberbrette sind grössere, in den Glasschränken nicht unterzubringende Gesteinsstücke und Mineralien, die hierher gehören, ausgelegt, und auch hier schmücken wiederum 5 grosse Lichtbilder grossen Umfangs die Wand, Ansichten geologisch interessanter Landschaften aus Nordamerika. Vor dem Mittelschrank steht ein Gestell mit verschiedenen Mineralien und Stufen, wie denn auch sonst noch grössere Gesteinsstücke an die Schränke und Pfeiler dieses Saales angelehnt sind.

Im letzten, die petrographische Sammlung und die Suiten bergenden Raume finden wir einen grossen flachen Mittelschrank und 8 hohe Wandschauschränke. Ersterer enthält in 300 schönen Handstücken Proben von den wichtigsten Gesteinsarten unserer Erde, in 12 Fächern zu je 25 Handstücken. Die 8 Wandschränke sind folgendermaassen eingetheilt; ein Schrank mit Mineralien und Gesteinen aus Sachsen und dem Erzgebirge, ein solcher mit den gleichen Dingen aus dem Fichtelgebirge und aus Thüringen, ein weiterer mit Vorkommnissen aus Schlesien. (Hier sei besonders auf die schönen Mineralien von Striegau aufmerksam gemacht!) Ein vierter Schrank enthält Suiten

aus Island, Grönland und Skandinavien, ein fünfter eine gediegene Sammlung aus der vulkanischen Eifel und aus dem Siebengebirge, z. Th. sehr seltene Dinge, die nicht mehr zu bekommen sind. Zwei Schränke veranschaulichen den geologischen Aufbau des Harzes und seines Randgebirges. Der erste derselben zeigt die charakteristichsten Eruptivgesteine und Mineralvorkommnisse, der andere die sedimentären Bildungen dieses Gebirgszuges, und dieser letztere Schrank dürfte wohl zu den Glanzpunkten unseres Museums zu rechnen sein. Im achten Schrank sind die Belegstücke aus dem sächsischen Mittelgebirge untergebracht, welche der grossen Arbeit J. Lehmanns über die Entstehung der krystallinischen Schiefer zu Grunde liegen. Es sind fast durchweg auf den zu diesem Buche gehörigen Tafeln abgebildete Originalien.

Damit ist die Wanderung durch die Sammlungen des neuen mineralogischen Museums und Instituts unserer Universität beendet. Beim Verlassen werfen wir noch einen Blick auf den im Treppenhaus befindlichen grossen Ichthyosaurus aus dem schwäbischen Lias, der durch einen günstigen Kauf vor 5 Jahren erworben wurde.

Ueber die Einrichtung des Instituts selbst ist schon früher in der Universitätschronik und auch noch an anderen Stellen berichtet worden. Eine eingehendere Schilderung von dessen übrigen Räumlichkeiten dürfte darum hier kaum am Platze sein, doch mag nochmals kurz wiederholt werden, dass dasselbe im Erdgeschoss ausser den Sammlungssälen noch drei grössere und kleinere Zimmer für paläontologische Arbeiten enthält, während das Obergeschoss den Hörsaal, den Arbeitsraum für Praktikanten der Mineralogie und Petrographie, den durch Oberlicht erhellten Bibliotheksraum, ein Zimmer, das für physikalisch-mineralogische Arbeiten bestimmt worden ist, das Zimmer des Direktors und 3 geschlossene Räume und einen halboffenen loggiaähnlichen Raum für chemisch-mineralogische Arbeiten enthält. Im Keller befinden sich die Wohnung des Dieners, die Vorrichtung für die Niederdruck-Dampfheizung, welche auch die Sammlungssäle erwärmt, die Werkstatt des Dieners, Schleif- und Präparirräume mit Gasmotor, ein photographisches Zimmer mit Dunkelkammer und ein Krystallisirraum. Ein schönes und helles Treppenhaus mit granitenen Säulen und Stufen führt vom Unter- in das Obergeschoss, während eine ebenfalls steinerne Hintertreppe eine weitere Kommunikation aller Räume des Gebäudes vermittelt.

Ein für die Besucher bestimmter Führer durch die Sammlungen des mineralogischen Museums und Instituts unserer Universität wird noch im Laufe des Jahres erscheinen.

Tageslichtmessungen in Kiel

von L. Weber.

Im Anschlusse an meine Mittheilung über die Resultate der Tageslichtmessungen 1890—1892 in Bd. X Heft 1 dieser Schriften erlaube ich mir im Folgenden die Ergebnisse von weiteren drei Beobachtungsjahren hinzuzufügen. Der besseren Uebersichtlichkeit der Zahlen wegen ist als Einheit für das diffuse Licht nicht wie bisher 1 Meterkerze, sondern 1000 Meterkerzen (Hefner) gesetzt.

Monatsübersichten der mittäglichen Ortshelligkeit in Kiel 1890—1895

in 1000 Meterkerzen.

		Monatsmittel		h_g/h_r	Reduct. Factor k	Aequivalenzwerthe in Bezug auf Sehschärfe		
		rot h_r	grün h_g			Monats-Mittel	Mittleres Max.	Mittleres Min.
Januar .	1890/92	4.87	18.79	3.89	2.29	11.14	32.05	2.31
	1890/95	4.82	17.18	3.80	2.25	10.78	28.23	2.24
Februar .	1890/92	10.00	38.90	3.87	2.29	22.98	61.94	4.01
	1890/95	9.90	35.53	3.65	2.22	20.47	56.46	3.56
März . .	1890/92	15.59	57.16	3.75	2.25	34.68	83.72	8.08
	1890/95	17.13	58.65	3.59	2.20	37.01	84.01	6.61
April . .	1890/92	22.66	82.08	3.69	2.23	50.00	125.30	10.24
	1890/95	24.84	81.93	3.42	2.15	52.72	119.55	10.78
Mai . . .	1890/92	27.84	98.53	3.59	2.20	60.86	112.67	5.94
	1890/95	29.87	99.12	3.42	2.16	63.25	117.47	6.68
Juni . .	1890/92	25.02	96.98	3.88	2.29	57.36	123.07	9.06
	1890/95	30.15	106.80	3.67	2.23	66.53	135.27	11.96
Juli . .	1890/92	26.33	100.42	3.84	2.28	59.83	123.69	9.39
	1890/95	26.84	94.01	3.58	2.20	59.48	121.77	9.50
August .	1890/92	26.32	91.52	3.52	2.18	57.09	123.77	7.14
	1890/95	25.45	86.35	3.42	2.15	52.09	112.90	8.00
Septemb.	1890/92	17.43	61.30	3.51	2.17	38.02	88.02	7.34
	1890/95	19.10	59.76	3.44	2.15	41.97	87.22	9.91
Oktober .	1890/92	12.57	42.04	3.93	2.31	26.78	95.01	4.11
	1890/95	12.42	41.85	3.79	2.26	26.87	77.61	3.88
Novemb.	1890/92	4.29	16.36	3.59	2.31	9.76	30.12	2.02
	1890/95	5.09	19.26	3.73	2.27	11.54	33.09	2.04
Dezemb.	1890/92	2.45	9.01	3.87	2.26	5.46	15.55	1.17
	1890/95	3.03	11.80	3.99	2.30	6.89	17.47	1.70
Jahr . .	1890/92	16.27	59.43	3.73	2.25	36.06	135.63	1.17
	1890/95	17.39	59.41	3.62	2.21	37.30	148.75	1.35
					Abs. Max. u. Min.		193.89	0.66

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 4. Seite 49—64. Band XI Heft 1. 1896.

Sitzungsberichte

September — November 1896.

Generalversammlung am 5. September 1896.

Nach Begrüssung der von auswärts eingetroffenen Mitglieder wurde am Vormittage das mineralogische Museum unter der Führung der Professoren **Lehmann** und **Haas** besichtigt. Die reichen Sammlungen des Institutes, welche längere Jahre hindurch wegen Umzuges und Neubaues mehr oder weniger unzugänglich waren, haben nunmehr eine übersichtliche und elegante Aufstellung erhalten. Beginnend mit der geologischen Landessammlung wurde der Verein durch die paläontologische, die mineralogische und geognostische Abtheilung geführt, wobei Professor Haas eine eingehende Erklärung der einzelnen besonders schönen und lehrreichen Suiten gab.

Um 1 Uhr fand im „Hôtel Waldburg" unter dem Vorsitze von Geheimrath Karsten die Generalversammlung statt. Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten ertheilte derselbe das Wort an

Professor **K. Brandt** zu einem Vortrage über australische Säugethiere mit besonderer Berücksichtigung des 1888 entdeckten Beutelmaulwurfs, Notoryctes typhlops. Ein Exemplar dieses sehr seltenen und interessanten neuen Beutelthieres ist kürzlich von dem Ehrenmitgliede unseres Vereins, Herrn Baron von Müller in Melbourne, dem hiesigen zoologischen Museum geschenkt worden. Der Vortragende schildert den Bau und die Lebensweise von Notoryctes und knüpft allgemeine Bemerkungen daran über Convergenz der Entwicklung, über die Fauna Australiens und

über die Beziehungen der Beutelthiere zu den übrigen Säugethieren. Im Anschluss an die neueren palaeontologischen Forschungen hält es der Vortragende nicht für wahrscheinlich, dass die höheren Säugethiere von Marsupialien abstammen, sondern nimmt an, dass die placentalen Säugethiere unabhängig von den Beutelthieren in der nördlichen Hemisphäre, die Beutelthiere selbst dagegen in der südlichen Hemisphäre, eventuell auf einem antarktischen Kontinent, der mit Australien in Zusammenhang stand, sich entwickelt haben.

Professor **H. Haas** legte das geologische Profil des Kaiser Wilhelm-Kanals der Versammlung vor und sprach dazu die folgenden erläuternden Worte:

Die erste Anregung zur Anfertigung dieses Profils ist von dem obersten technischen Bauleiter des Kanals, dem Herrn Geheimrath Fülscher, Mitvorsitzender der kaiserlichen Kanalkommission ausgegangen. Die bei den Bohrungen und Ausschachtungen des Kanals von den verschiedenen kaiserlichen Bauämtern gewonnenen Proben sind auf Veranlassung des obengenannten Herrn von dem kaiserlichen Bau inspektor Herrn Brennecke gesammelt und profilirt worden, und diese genauen und schönen Arbeiten haben die Grundlage zur Ausarbeitung des vorliegenden Profils gegeben. Es kann der obersten Bauleitung des Kaiser Wilhelm-Kanals für die Mühewaltung, welcher sie sich im Interesse der Wissenschaft dabei unterzogen hat, sowie den daran betheiligt gewesenen Baubeamten für Ihre Hülfeleistungen dabei nicht genug gedankt werden. Eine Reihe eigener Beobachtungen, besonders auf der Strecke Landwehr-Kiel und am Höhenrücken von Grünenthal, bei welchen ich mich des öfteren der liebenswürdigen Unterstützung meines Freundes und Kollegen, des Herrn Privatdozenten Dr. Ernst Stolley zu erfreuen hatte, dem ein grosser Theil des Verdienstes am Zustandekommen des geologischen Profils des Kaiser Wilhelm-Kanals zuzuschreiben ist, konnten das mir von der kaiserlichen Kanalkommission gelieferte Material ergänzen und erweitern, und dieselben sind denn auch in meiner Arbeit verwerthet worden. Es ist infolge eines Versehens von meiner Seite leider unterblieben, in der Ueberschrift des Profils den Namen des Herrn Dr. Stolley zu nennen, was ich hier noch besonders betonen möchte. Auf Grund unserer Arbeiten und Untersuchungen ist hierauf von Herrn Geometer Strathmann, Beamten der kaiserlichen Kanal-Kommission auf Anordnung des Herrn Geheimraths Fülscher ein geologisches Profil gezeichnet worden, das für die Längen den Massstab 1:50,000, für die Höhen einen solchen von 1:400 zeigt. Das Original, zusammen mit einer erläuternden Schrift aus meiner Feder, befindet sich in den Händen des Herrn Geheimraths Fülscher und wird durch Druck vervielfältigt werden. Eine Kopie des Profils

ist in dem die geologische Landessammlung von Schleswig-Holstein bergenden Saal des mineralogischen Museums und Instituts unserer Universität aufgehängt, eine weitere Kopie lege ich Ihnen anbei vor.

Zum Zweck der Benützung bei einer Anzahl geologischer und anderer Publikationen hat Herr Strathmann das Profil auf einen Längenmassstab von 1:100000, und auf einen Höhenmassstab von 1:800 reduzirt. Dieses inzwischen im Druck erschienene Profil lege ich Ihnen hiermit ebenfalls vor.

Die geologischen Resultate, welche der Kaiser Wilhelm-Kanal geliefert hat, haben leider die Erwartungen nicht erfüllt, welche man bei Beginn des Unternehmens darauf gesetzt hatte. Auch die Ausbeute an interessanten geologischen und mineralogischen Fundstücken ist eine verhältnissmässig nur geringe gewesen. Bedauerlich ist und bleibt, dass dieselben dem mineralogischen Museum der hiesiegen Universität nicht ausgehändigt worden sind, um in der geologischen Sammlung der Herzogthümer aufgestellt zu werden, demjenigen Orte, woselbst diese Dinge voll und ganz am gehörigen Platze sein würden.

Was bei der Betrachtung unseres Profils zunächst in die Augen springen muss, das ist der absolute Mangel von älteren, als zum Diluvium gehörigen Schichten. Weder der grosse Durchschnitt bei Grünenthal, noch die tiefen Einschnitte von Landwehr und Projensdorf — übrigens naturgemäss die in geologischer Hinsicht interessantesten Stellen der Kanallinie — haben tertiäre oder noch ältere Sedimente blossgelegt, trotzdem bei der gewaltig gestauchten Natur des hier belegenen Terrains und besonders der beiden letztgenannten Oertlichkeiten einige Hoffnung in dieser Beziehung bestanden hatte. Vom Standpunkte der geologischen Wissenschaft aus würde es vom allergrössten Interesse gewesen sein, wenn das Tracé des Kanals zwischen Kilometer 10 und 15 an den Höhenrücken von Burg i/D. hingerückt worden wäre, statt im Thal der Holstenau zu verlaufen. Aber technische Gründe haben es nicht zugelassen, und so wird es denn vorerst nur immer noch im Bereich der Vermuthungen bleiben müssen, ob, wie es nach der Konfiguration des südlicher davon belegenen Abfalls des Geestrückens gegen die Marsch zu und nach den Erfahrungen, die man in der Gegend von Heide gemacht hat, allen Anschein haben dürfte, ein Kern von senoner Kreide, ein Sattel dieses Gesteins, wie bei Lägerdorf, im Burger Höhenzuge verborgen liegt, oder ob nicht.

Von seiner Mündung in den Elbstrom bei Brunsbüttel an bis in die Gegend von Burg i/D. durchschneidet der Kaiser Wilhelm-Kanal die Gebilde des Marschlandes, des Aufschlickungsproduktes der Nordsee aus den Alluvionen der Elbe, der Stör, Eider, Wiedau, u. s. w. und des von den Wogen des Oceans von den benachbarten Küsten

abgenagten und abgeschwemmten Materials. Bei Kilometer 20, in der Nähe von Steinhude tritt die Kanallinie aber schon in den Bereich der den Mittelrücken Schleswig-Holsteins bildenden Ablagerungen, die an der Oberfläche meist aus sandigen und moorigen Bildungen bestehen. In deren Untergrund aber lagert das Hauptgebilde unseres Diluviums, der Geschiebemergel, ein rauh und kratzig anzufühlendes, graues bis graublau gefärbtes Sediment, das mit Gesteinsbrocken der allerverschiedensten Grösse angefüllt ist und in jenen fernen Zeiten abgelagert wurde, als eine mächtige Eiscalotte Nordeuropa und Nordamerika mit ihrer starren Kruste überzogen hatte. Dasselbe wird als die Grundmoräne dieser Vereisung aufgefasst. Zwischen Kilometer 24—32, im grossen Einschnitt von Grünenthal, bei Beldorf und Bornholt haben sich eine ganze Reihe interessanter Erscheinungen gezeigt, die z. Thl. ganz ungewöhnlicher Natur sind, und über die auch verschiedentlich schon in wissenschaftlichen Publikationen eingehend berichtet worden ist. Geschiebemergel, Thone, verschieden ausgebildete Sandablagerungen, Süsswasserbildungen und dergl. mehr wechseln dort in wirrem Durcheinander mit Mooreinlagerungen ab und geben der Vermuthung Raum, dass hier das ältere Gebirge, wahrscheinlich die senone Kreide, bis nahe an die Erdoberfläche herantritt, und dass dieser Kreidekern die Ursache für die gewaltigen Stauchungen gewesen sein muss, denen das Diluvium hier unterworfen war. Eine Anzahl interessanter Pflanzenreste aus der Eiszeit ist aus diesen Mooreinlagerungen im Diluvium von Grünenthal zu Tage gefördert worden. Diese fossile Pflanzenwelt und das dortige Profil selbst hat Herr D. C. A. Weber, früher in Hohenwestedt in mehreren Abhandlungen zum Gegenstand seiner Untersuchungen und Betrachtungen gemacht, mit deren Resultaten wir uns aber bezw. des geologischen Theiles desselben durchaus nicht einverstanden erklären können. In den obenerwähnten demnächst im Druck erscheinenden Begleitworten zu dem Kanalprofil 1 : 50000 und 1 : 400 ist diesen unseren Zweifeln an der Richtigkeit der Weber'schen Auffassung des diluvialen Einschnittes von Grünenthal in ausgiebiger Weise Ausdruck gegeben worden. Eine weitere bemerkenswerthe Erscheinung an dem ebengenannten Orte war durch den Austritt starker Grundwasserquellen gegeben, die lustig aus Klüften der unteren Lagen des Geschiebemergels hervorsprudelten, ein Phänomen, das sich weiter im Osten, bei Levensau und bei Holtenau, hier bei der Ausschachtung der Schleusengruben, im noch grossartigerem Massstabe wiederholt hat.

Während die Linie unserer neuen Wasserstrasse, soweit dieselbe auf dem eigentlichen Geestrücken verläuft, des in geologischer Hinsicht Interessanten nnr recht wenig bietet, ändert sich mit einem Schlage die Sachlage, sobald der Kanal in das Gebiet des östlichen Höhen-

rückens getreten ist. Gerölle und Geschiebewälle, die endmoränenartigen Gebilde der jüngsten Vereisung unseres Landes, zeigen sich am westlichen Rande dieses baltischen Höhenzuges; eine eingehende Beschreibung dieser von Herrn Dr. C. Gottsche in Hamburg genau studirten, und soweit ich hierüber orientirt bin, bis weit nach Norden hinauf verfolgten Gebilde soll in Vorbereitung sein. Die von mir des öfteren schon und in verschiedenen Publikationen nachgewiesenen Stauchungserscheinungen glacialer Natur, die ganz besonders als ein Charakteristikum des Ostens Schl.-Holsteins gelten können, haben sich schon bei Steinwehr gezeigt, und dieselben werden immer stärker und accentuirter, je mehr man sich der Ostseeküste nähert. Dass diese Erscheinungen in engem Zusammenhang mit der Föhrdenbildung an derselben stehen, und dass sie gewissermassen eine Folge des Vorhandenseins dieses letzteren sind, das habe ich ebenfalls schon früher gezeigt und brauche daher an dieser Stelle nicht mehr darauf zurückzukommen.

Der Geologe muss es tief bedauern, dass ihm die Beobachtungen dieser so eigenthümlichen und so interessanten Erscheinungen durch die Grasnarbe, welche nunmehr die Böschungen der Ufer des Kaiser Wilhelm-Kanals bedeckt, nicht mehr zugänglich sind. Immerhin ist es mir gelungen, eines der schönsten derartigen Gebilde, das in solcher Vollendung im Gebiete des norddeutschen Diluviums nur wenige Analoga haben dürfte, im Bilde festzuhalten, dank der sehr bereitwilligen und liebenswürdigen Unterstützung meines Freundes, des Herrn Professors Dr. H. Rodewald in Kiel, welcher eine Photographie davon aufgenommen hat, und zwar nur wenige Stunden, bevor der unerbittliche Dampfbagger zerstörend und vernichtend darüber hinweggegangen ist. Auch dem Herrn Bauführer Degen von der Firma Degen & Wiegand in Frankfurt a/M., soll hier nochmals dafür gedankt werden, dass derselbe die an dieser Stelle im vollen Gange gewesenen Baggerarbeiten so lange aufhielt, bis die photographische Platte angefertigt war. Diese herrliche Faltung, von welcher ich Ihnen hiermit einige photographische Bilder vorlegen kann, die von der Originalplatte abgenommen worden sind, befand sich etwa genau an derselben Stelle, woselbst nunmehr der nördliche Brückenpfeiler der Levensauer Hochbrücke steht.

In der Nähe von Projensdorf hat die Kanallinie zwei kleine Becken mit diluvialen Süsswasserablagerungen angeschnitten, welche eine grössere Menge glacialer Pflanzenreste ergeben haben, darunter Salix polaris, Betula nana, Dryas octopetala, u. a. m. Ueber diese hochinteressante Flora ist von dem bekannten Phytopaläontologen Nathorst in Stockholm in den Schriften der kg. schwedischen Akademie der Wissenschaften berichtet worden, und die erste Nachricht, welche Herr Dr. Stolley und ich von diesem merkwürdigen Funde erhalten haben, ist aus dieser

Veröffentlichung Nathorsts gezogen. Dieser Autor beklagt es bitter in seiner ebenerwähnten Schrift, dass keine Schritte gethan worden sind, um von diesem werthvollen Pflanzenmaterial, dessen Fundstelle nunmehr für lange Zeit der Untersuchungen nicht mehr zugänglich sein dürfte, mehr zu retten, als nur die wenigen Stücke, welche er, wenn ich nicht irre, einem Kieler Gelehrten verdankt. An wem die Schuld dieses Versäumnisses liegt, das mag hier dahin gestellt bleiben. Allerdings waren sowohl Herr Dr. Stolley als auch ich während der Zeit jener Entdeckung auf Ferienreisen, immerhin wäre es vielleicht doch möglich gewesen, die Fundstelle besser auszubeuten, als dies geschehen ist, wenn Diejenigen, die von deren Vorhandensein gewusst haben, dafür Sorge getragen hätten!

Welches sind nun die hauptsächlichsten Resultate gewesen, welche dieser bis jetzt grösste Einschnitt in das norddeutsche Diluvium in geologischer Beziehung ergeben hat? Diese Frage lässt sich in kurzen Worten nicht beantworten, denn, um über die neuen Gesichtspunkte, welche sich der Geologie Schleswig-Holsteins bei den Ausschachtungen der Kanallinie eröffnet haben, die nöthige Klarheit so zu gewinnen, dass es möglich wäre, ein abschliessendes Urtheil darüber fällen zu können, dazu bedarf es noch anderweitiger Untersuchungen in unserem Lande, die zwar im Gange, aber noch nicht beendigt sind. Die bei der Neuaufstellung der Sammlungen im neuen mineralogischen Museum und Institut unserer Universität nothwendigen Arbeiten haben unsere Kräfte in den jüngst verflossenen Jahren in anderer Weise so sehr in Anspruch genommen, dass an einen Abschluss dieser ebenerwähnten Untersuchungen bisher nicht zu denken gewesen ist. Jetzt, wo die Sammlungen aufgestellt sind, wird es uns wieder möglich werden, die etwas zurückgestellten Beobachtungen wieder mit frischem Muthe aufzunehmen und, so hoffen wir, auch gedeihlich zu Ende zu führen. Eines steht schon jetzt fest: die bisher üblich gewesene und etwas schematische Eintheilung unserer diluvialen Bildungen im Lande wird nicht aufrecht zu erhalten sein, insbesondere nicht die Trennung der Geschiebemergelbänke in einen unteren und in einen oberen Geschiebemergel, insofern, als der untere einer ersten und der obere einer zweiten Vereisung angehören soll. Dass die Spuren mehrfacher Vereisungen resp. mehrfacher Oscillationen einer einzigen Vereisung im Lande nachzuweisen sind, das ist nicht zu läugnen, dass aber das bisher im übrigen Norddeutschland und theilweise auch in Skandinavien beliebte chronologische Schema auf die verschiedenen Geschiebemergel-Ablagerungen Schleswig-Holsteins nicht so ohne weiteres übertragen werden darf, das hoffen wir mit der Zeit beweisen zu können.

Der Vorsitzende wies im Anschlusse hieran auf die Ergebnisse hin, welche von Professor Brandt über die allmähliche Verbreitung der kleinen Thiere von der Ostsee aus in dem Kanal gefunden waren und richtete an den anwesenden Ober-Fischmeister Hinkelmann die Bitte um Mittheilungen über die Verbreitung der grösseren Thiere im Kanal.

Ober-Fischmeister **Hinkelmann** machte hierauf die folgende Mittheilung:

Zur Untersuchung des Fischbestandes habe ich Anfang Juni und Mitte August d. J. den Kaiser Wilhelm - Kanal mit verschiedenen Fanggeräthen befischt. Die Resultate dieser Versuchsfischerei stelle ich auf Wunsch des Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. Karsten der verehrten Versammlung gern zur Verfügung.

Der erste, am 2. Juni abends am Ausfluss der Wehrau unternommene Versuch mit der Wade ergab ausser einer Menge Quallen einige Stichlinge und einen Gobius.

Am Abend des genannten Tages beobachtete ich an der Schleuse der Wehrau, die ca. 2 m über dem Wasserspiegel des Kanals liegt, eine Menge kleiner Aale von 4—6 cm Länge. (Einige Exemplare derselben sehen Sie hier im Glase).

Es war sehr interessant zu beobachten, wie sich diese kleinen Thiere vergeblich bemühten, in das süsse Wasser der Wehrau zu gelangen. Es gelang ihnen etwa 1—2 Fuss an der steilen Schleusenwand empor zu klettern, dann aber fielen sie regelmässig in den Kanal zurück. Bei genauer Beobachtung habe ich nicht wahrnehmen können, dass nur ein einziger Aal in die Wehrau aufgestiegen ist. Das Wasser der Wehrau hat einen zu starken Fall, um den kleinen Thieren jemals den Aufstieg zu gestatten. Soll es ihnen gelingen, in die Wehrau zu kommen, so ist die zweckmässige Anlage einer Aalleiter ein unabweisbares Bedürfniss. Verhandlungen in dieser Beziehung sind bereits eingeleitet, da die königl. Regierung die Angelegenheit mit regem Interesse verfolgt.

Einen zweiten Versuch mit der Wade unternahm ich am 3. Juni bei Kilometer 70 im Schiernauer See. Das Resultat dieses Fanges war für mich überraschend und hoch interessant, da nicht nur Heringe und Sprott, sondern auch Strufbütt, Zander, Stinte, Brassen und Hechte gefangen wurden.

Die Heringe, die abgeleicht waren, hatten die Grösse der gewöhnlichen Küstenheringe, wie solche an der hiesigen Ostküste gefangen werden.

Sprott waren um diese Zeit im Schiernauer See zahlreich vorhanden. So hatte z. B. der Pächter des See's einige Tage vor meinem

erwähnten Fange mit einer kleinen Wade in einem Zuge ca. 800 Stück gefangen.

Die Strufbutt hatten durchschnittlich die Grösse eines 5 Markstückes, doch befanden sich unter der zahlreichen Menge einige kleinere Exemplare, wie auch solche von der Grösse einer Handfläche, sie waren wohlgenährt und ausserordentlich schmackhaft.

Im Gegensatz zu den fetten Strufbutt befanden sich die Brassen; sie waren ausserordentlich mager. Eine auffallende Erscheinung boten die Hechte: Sie waren fast alle blind und kaum noch lebensfähig. Einige todte Hechte sah ich an der Oberfläche des Wassers treiben.

Am 4. Juni unternahm ich mit meinem Dienstfahrzeug eine Fahrt vom Schiernauer See nach Sehestedt und gewahrte auf derselben an der Böschung ca. 1 m unter der Wasseroberfläche viele Aale von $^1/_2$—1 m Länge.

Ein Fang mit der Wade, den ich an der Sohle des Kanals bei Sehestedt unternahm, bestand aus kleinen Strufbutt, Gobius und Stichlingen. Wie fast bei jedem Fange fehlten auch hier die Quallen nicht.

Ein am 5. Juni bei Königsföhrde unternommener Versuch mit der Wade blieb vollständig resultatlos. Die Versuchsfischerei auf dem Flemhuder See war von Erfolg. Gefangen wurden Heringe, Aal, Strufbutt, Zander, Rothaugen, Brassen und auffallend viele kleine Hechte von Fingerlänge. Auch wurde einmal eine Aalquappe (Zoarzes viviparus) gefangen.

An der bei Flemhude angelegten Aalleiter gewahrte ich zu meiner Verwunderung nicht nur eine Menge kleiner Aale von 4—10 cm, sondern auch 3 Aale von 47, 51 und 55 cm Länge.

Das Vorkommen dieser grossen Aale ist meines Erachtens eine ganz eigenartige Erscheinung. Niemals habe ich früher solches gesehen noch davon gehört, dass Aale von ca. 50 cm Länge aus dem Salzwasser ins Süsswasser aufsteigen; ob die grossen Aale die A a l l e i t e r haben hinaufsteigen wollen, kann ich nicht entscheiden, ich bin jedoch geneigt es anzunehmen, da Herr Beckmann zu Achterwehr wiederholt grosse Aale aus dem Flemhuder See längs der Aalleiter aufsteigen gesehen hat. Ich fand die erwähnten Aale zwischen den Steinen auf 4 m über der Oberfläche des Flemhuder Sees.

Auf der Rückfahrt vom Flemhuder See am 7. Juni bemerkte ich Vormittags $10^1/_2$ Uhr bei Knoop grosse Heringsschwärme an der Oberfläche des Wassers stümen. Leider befand ich mich nicht in der Lage von diesen Heringen zu fangen, da ich mit Rücksicht auf die Schiffahrt keine Treibnetze ausstellen konnte.

Zum Schlusse unterlasse ich nicht noch eine meines Erachtens interessante Wahrnehmung mitzutheilen.

Wie ich vorhin erwähnte, fing ich am 3. Juni im Schiernauer See grosse abgelaichte Heringe.

Auf einer Untersuchungsfahrt, die ich am 12. August mit Herrn Prof. Brandt zu machen das Vergnügen hatte, wurden im Audorfer See Heringslarven in grosser Zahl gefangen. Da der Schiernauer- und Audorfer See in naher und enger Verbindung miteinander stehen, so mag es nicht unwahrscheinlich sein, dass die im Audorfer See im August gefangenen Heringslarven von dem Anfang Juni im Schiernauer See gefangenen abgelaichten Heringen stammen.

Sicher ist jedenfalls, dass diese grossen Heringe in den Kanal eingewandert sind; woher aber die Heringslarven stammen ist noch nicht mit Bestimmtheit anzugeben.

Es bleibt der Zukunft vorbehalten, festzustellen, ob die erwähnten Seen günstige Laichplätze für Heringe abgeben werden.

Professor **L. Weber** gab in Anlass des kürzlich erfolgten Todes des Aviators Lilienthal eine kurze Uebersicht über den gegenwärtigen Stand des Flugproblemes. Dasselbe nimmt unter den Problemen, welche ungelöst lange Jahrhunderte und Jahrtausende hindurch die Menschheit beschäftigt haben, eine hervorragende Stelle ein. Ist doch das Ziel, dem Vogel gleich die Luft durchfliegen zu können, ein überaus verlockendes, das dem Menschen in der Beherrschung der Natur ein weiteres bedeutungsvolles Machtmittel geben würde. Nachdem wir aber gelernt haben gewisse Probleme resignirt aufzugeben, sobald durch allgemeine Prinzipien ihre Unlösbarkeit erwiesen ist, wie das z. B. bei dem Probleme des perpetum mobile der Fall ist, müssen wir uns dem Flugprobleme gegenüber zunächst auch fragen, ob dasselbe überhaupt lösbar ist. Durch den Mythus von des Ikarus Sturz aus luftiger Höhe scheint angedeutet werden zu sollen, dass es ein den Göttern nicht mehr gefälliges d. h. erfolgloses Unterfangen sei, fliegend die Luft zu durchmessen. In der That sind Jahrtausende erfolglosen Bemühens verflossen. Erst im vergangenen Jahrhundert gelang den Gebrüdern Montgolfier eine partielle Lösung durch Erfindung des Luftballons. Aber das Schweben des Ballons ist ein aerostatisches, das des Vogels ein aerodynamisches und der Mangel an Lenkbarkeit kennzeichnet den Ballon als eine nur in gewisser Beschränkung gelungene Lösung. Der Vogel kann gegen den Wind fliegen und kann bei lebhaftem Winde auf derselben Stelle stundenlang kreisend in der Höhe schweben, ohne auch nur einen Flügelschlag zu thun.

Ohne hier auf die sehr mannigfaltigen Arten des Vogelfluges genauer einzugehen, sei nur erwähnt, dass sich dieselben nach der einen Seite hin als reiner Ruderflug, nach der andern als reiner Segelflug unterscheiden. Jenen finden wir am ausgeprägtesten bei Hühnern,

Enten, Krähen, Tauben und unzähligen anderen namentlich kleineren Vögeln, welche unausgesetzt mit den Flügeln arbeiten müssen, um zu schweben und vorwärts zu kommen; diesen bewundern wir beim König der Lüfte, wenn er in schwindelnder Höhe majestätisch seine Kreise zieht ohne zu sinken und auch nur mit dem Flügel zu zucken. Zwischen beiden liegt in vielfacher Uebergangsform der Gleitflug, dessen Dauer sich nur nach Sekunden bemisst und der im Wesentlichen wenigstens stets mit einem Sinken verbunden ist.

Dem Ruderfluge, der zunächst nothwendig ist, um von der Erde aufwärts zu steigen, haben sich vorzugsweise die Erfinder von Flugmaschinen zugewandt. Bietet doch die physikalische Erklärung dieser Art von Bewegung in der Hauptsache [1]) keine besondere Schwierigkeiten und scheint es doch nur darauf anzukommen, nach dem Vorbilde der Natur künstliche Flügel zu bauen und eventuell die Muskelkraft des Menschen durch Maschinen zu verstärken. Freilich erweist sich dieses technische Problem ganz ausserordentlich schwierig und die Erfolglosigkeit aller bisher darauf gerichteten Versuche ist bekannt. Sieht man von einer Kombination des Ballons mit einer Flugmaschine ab, so ist vorderhand eine Nachahmung des Ruderfluges in weite Ferne gerückt.

Mit mehr Erfolg hat man sich neuerdings dem physikalisch viel räthselhafteren Segelfluge zugewandt. Räthselhaft ist nämlich diese unvergleichlich elegante, den Beschauer entzückende Art der Bewegung deswegen, weil der Adler sichtlich nicht die mindeste Arbeit leistet, nur seine Flügel ausgebreitet hält und, obwohl spezifisch viel schwerer als die Luft, dennoch lange Zeit in derselben Höhe bleibt. In der That sind die verschiedensten Erklärungen hierfür versucht worden. Man hat gemeint, dass eine Bewegung der Flügel dennoch vorhanden sei, nur sei sie so schnell, dass das Auge sie nicht wahrnehmen könne. Es sind aufsteigende warme Luftströme herangezogen worden, welche den Vogel tragen sollten, ja man hat sogar durch Erwärmung der Luft in den Knochenröhren aerostatisches Gleichgewicht zu konstruiren gesucht. Offenbar sind diese Erklärungsversuche verfehlt. Man wird vielmehr als Grundlage näherer Erklärung zuerst nach der Bilanz der Energie aller bei dem Segelfluge in Betracht kommenden Körper fragen müssen. Dass überhaupt ein Arbeitsverbrauch, d. h. eine Umwandlung von Energie stattfindet, dürfte als nothwendige Voraussetzung jeder Erklärung zu betrachten sein. Diese Verwandlung kann bekanntlich mannigfaltiger Art sein. Es kann mechanische Energie

[1]) Für das feinere Detail sind die in neuerer Zeit von Avancini und Langley gefundenen Sätze über den Druckmittelpunkt bewegter Flächen von Bedeutung.

eines Systemes von Körpern in mechanische Energie eines andern Systemes übergehen. Die mechanische Energie kann ihre Form ändern, indem aus der Energie der Lage solche der Bewegung wird und umgekehrt — beim Falle eines Körpers geht z. B. seine Energie der Lage in solche der Bewegung über und zwar wird genau soviel an potentieller Energie (Abstand von der Erde) verloren als an kinetischer (lebendige Kraft) gewonnen wird —, sodass die Verwandlung der Energie innerhalb eines und desselben Körpers vor sich geht und sich nur auf die Form der Energie bezieht. Es kann mechanische Energie des einen Körpers in Wärme-Energie desselben oder eines andern Körpers verwandelt werden. Welche Art der Verwandlung wird nun beim Segelfluge eintreten?

Nehmen wir an, dass der Vogel dieselbe Höhe beibehält, so wird seine potentielle Energie dieselbe bleiben; wenn ferner ssine Flügel im Wesentlichen ruhig bleiben — kleine für die Steuerung erforderliche Aenderungen der Flügelstellung kommen hierbei nicht in Betracht —, wenn ferner seine Geschwindigkeit konstant bleibt oder wenigstens nur periodischen Aenderungen unterworfen ist, so ist auch die mechanisch kinetische Energie desselben unverändert, und wenn seine Temperatur eine gleichbleibende ist, so kann ein dauernder Uebergang der Energie vom Vogel auf die Luft oder umgekehrt nicht stattfinden. Die vorausgesetzte Energieverwandlung kann demnach nur den umgebenden Körper, nämlich die Luft betreffen und wird nicht anders zu denken sein, als dass die Bewegungsenergie der Luft durch Stauchung an den Flügeln und durch innere Reibung in Wärmeenergie der Luft verwandelt wird [1]). Der Körper des Vogels spielt dabei also eine nur passive, wenn auch vermittelnde Rolle. Anders ist es beim Ruderfluge. Hierbei geht die mechanische Energie des Flügelschlages vom Vogelkörper über auf die umgebende Luft und tritt hier in Form von Bewegungsenergie oder auch theilweise als Wärme auf.

Mit diesen grundlegenden Erwägungen im Einklang steht es, wenn man als die nothwendige Vorbedingung für den Segelflug den Wind bezeichnet hat. In der That wird der Segelflug nur bei leb-

---

[1]) Ein vielleicht übersichtlicheres Beispiel, wie ein Körper dadurch schwebend erhalten werden kann, dass in benachbarten anderen Körpern Energieverwandlungen eintreten, ist das folgende. Denkt man sich eine hohle Drahtspule mit ihrer Axe senkrecht gestellt und in die Höhlung einen Eisenstab gebracht, so wird man in bekanntem Experiment diesen letzteren dauernd frei schweben lassen können, wenn man durch die Spule einen elektrischen Strom sendet, wobei eine Verwandlung von elektrischer Energie in Wärme als Aequivalent des fehlenden Stützpunktes auftritt. Der Energieübergang von Körper A auf B kann also mit einer Kraftwirkung auf C funktionell verbunden sein, ohne dass hierbei Energie an C übergeht oder von C genommen wird.

haftem Winde ausgeführt. Die lebendige Kraft des Windes ist also die erforderliche Energiequelle. In welcher näheren Art und Weise nun aber diese disponible Energie verwandelt wird und speziell durch welche Vorgänge hierbei eine Kraft entwickelt wird, welche den Vogelkörper nach Oben angreifend der Schwerkraft das Gleichgewicht hält, das ist zur Zeit noch nicht völlig klar gelegt. Lord Rayleigh, welcher zuerst auf die Energiequelle des Windes als auf eine nothwendige Vorbedingung zum Segelfluge hingewiesen hatte, vermuthete, dass die notorisch etwas wechselnde Windgeschwindigkeit in benachbarten Höhenschichten der Luft vom segelnden Vogel geschickt ausgenutzt werde. In den Schichten kleinerer Geschwindigkeit sollte ein langsames Sinken unter Vermehrung der lebendigen Kraft des Vogels stattfinden, während diese letztere bei dem darauf folgenden Aufstiege in schneller wehende Schichten zum Theil wieder verschwindet, und gleichzeitig ein Nachhub durch den schneller werdenden Wind eintritt. Aehnlich argumentirt Langley nur mit dem Unterschiede, dass er nicht auf die wechselnde Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhenschichten, sondern auf den zeitlichen Wechsel der Windgeschwindigkeit in derselben Höhe also auf Windböen zurückgeht und dem Vogel die Geschicklichkeit zutraut diesen Wechsel in ähnlicher Weise wie bei Rayleigh auszunutzen. Mit beiden Ansichten würde es verträglich sein, dass der Vogel in geradliniger Richtung, von Hebungen und Senkungen abgesehen, segelnd vorwärts kommen könnte. Dies aber wird nach den sehr sorgfältigen Untersuchungen von Dr. Ahlborn-Hamburg niemals beobachtet. Vielmehr findet man immer, dass das Segeln in kreisförmiger oder spiraliger Bahn vor sich geht. Dementsprechend vertritt dieser letzgenannte Forscher die Meinung, dass die kreisförmige Bahn wesentliches Erforderniss sei, und dass wechselnde Windgeschwindigkeit eher hinderlich als nützlich sei. Durch die kreisförmige Bewegung kommen für die einzelnen Theile der Bahn schon diejenigen relativen Aenderungen der Windgeschwindigkeit heraus, welche bei entsprechendem periodischen Heben und Senken die dauernde Erhaltung in derselben durchschnittlichen Höhe ermöglichen.

Die weitere Analyse des Segelfluges, welche für alle Phasen der Bewegung alle einzelnen Bestimmungsstücke derselben zu deduziren erlaubte, ist von Ahlborn bereits in Angriff genommen, wenngleich wohl noch nicht vollständig durchgeführt.

Inzwischen hat Lilienthal mit richtigem physikalischen Instinkt die Nothwendigkeit des Windes bei seinen Schwebeversuchen erkannt. Sein Flug ist nicht eigentlicher Segelflug gewesen, sondern Gleitflug. Denn Lilienthal flog in langgestreckter Bahn von einem kleinen Hügel herunter. Aber er scheint es doch bereits schon herausgefühlt zu

haben, dass, wenn es ihm nur durch geschicktere Flügelstellung gelänge eine kreisförmige oder spiralige Bahn einzuschlagen, er alsdann eine längere Zeit schwebend in derselben Höhe sich würde halten können. Aus den Zeitungen ist genugsam bekannt, wie Lilienthal durch fortgesetzte Uebung es allmählich dahin gebracht hat, eine Flugstrecke bis zu 200 m zurückzulegen.

Hiernach hat es den Anschein, als ob durch weitere Uebung und geradezu sportsmässige Ausbildung das Problem des Segelfluges seiner Lösung entgegengeführt werden könne.

Leider ist dem rastlosen Eifer und dem muthigen Streben Lilienthal's ein trauriges Ende bereitet. Man darf dieses Schicksal, nach dem was ich kurz andeutete, nicht als die naturnothwendige Strafe für die Tollkühnheit eines modernen Ikarus betrachten, sondern muss darin ein beklagenswerthes Opfer auf dem Wege nach einem doch vielleicht erreichbaren Ziel erblicken, und daher auch hoffen, dass dem muthigen Vorkämpfer glücklichere Nachfolger erstehen.

Schliesslich demonstrirte Professor **L. Weber** zwei nach seinen Angaben verfertigte Registrirapparate von denen der eine für Strömungsgeschwindigkeit, der andere für Stromrichtung bestimmt war. Beide Apparate sind in der Kieler Ausstellung von der Ministerial-Kommission zur Untersuchung der Meere ausgestellt. Das Prinzip des ersteren ist folgendes. Der Apparat hängt an einem eindrähtigen vom Schiffe oder vom Lande ausgelegten Kabel, dessen Leitung in einem sehr kleinen Platinknopfe endet. Am Schiffsende liegt ein Element an, dessen zweiter Pol ins Wasser abgeleitet ist. Wegen der geringen Oberfläche des Platinknopfes ist der Widerstand so gross dass nur schwacher Strom ins Kabel geht. Durch die von der Stromgeschwindigkeit abhängige Umdrehung eines Propellers wird der Platinknopf in periodischen Kontakt mit den grösseren blanken Metallflächen des Apparates gebracht, sodass eine entsprechende periodische Stromverstärkung eintritt, welche nun auf einem an Bord befindlichen in die Leitung eingeschalteten Morseapparat Registrirmarken zusammen mit Zeitmarken macht.

Der zweite Apparat beruht darauf, dass auf einem mit einer Magnetnadel verbundenen Silberringe auf elektrolytischem Wege Marken gemacht werden, aus deren Lage auf dem Ringe der Winkel zwischen Magnetnadel und Stromrichtung leicht abgelesen werden kann.

Eine genauere Beschreibung beider Apparate bleibt vorbehalten.

Nach dem gemeinsamen Mittagsmahle in „Hôtel Waldburg" begab sich die Gesellschaft auf das benachbarte Ausstellungsterrain. Hier

trat eine Trennung in einzelne Gruppen ein, für welche einige Mitglieder des Vereins die Führung übernommen hatten. So erläuterte Professor Brandt die von ihm ausgestellte Sammlung der Thiere der Kieler Bucht, Major Reinbold die von ihm gesammelten Algen, Ober-Fischmeister Hinkelmann die Fischbruteinrichtungen der Provinzial-Anstalten, Gärtner Schröter-Hassee die Gartenbau-Anlagen, Professor Emmerling die von Dr. Tancré ausgestellten landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, Dr. Weigmann die milchwirtschaftliche Ausstellung und Professor Weber die nautischen Instrumente.

Sitzung am 9. November 1896.

Im unteren Saale der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller.**

Es wird ein Theil der inzwischen eingegangenen Litteratur vorgelegt.

Professor **E. Lamp** hält einen Vortrag über das bevorstehende Auftreten des Sternschnuppenschwarms der Leoniden. Das Auftreten der Leoniden genannten Sternschnuppen wurde zuerst wissenschaftlich beobachtet von Humboldt und Bonpland in Cumana in der Nacht vom 11. zum 12. November 1799. Dann erschienen sie wieder 1832 und 1833 in den Nächten vom 11. bis zum 13. November. Man erinnerte sich auch, dass 1766 in Südamerika ein ähnliches Phänomen beobachtet war. Da 1833 von Olmsted in New Haven die Thatsache der „Radiation", wonach alle Bahnen der einzelnen Meteore rückwärts verlängert sich nahe in einem Punkte im Sternbilde des Löwen, ihrem Radiationspunkte, schnitten, konstatirt worden war, so konnten Olbers in Bremen u. A. hieraus und aus der Folge der Zeiten 1766, 1799, 1832/33 auf eine periodische Wiederkehr nach reichlich 33 Jahren schliessen und das nächste Erscheinen für 1867 voraussagen. Der amerikanische Astronom H. A. Newton kündigte das Phänomen schon für 1866 an. Als nun diese Voraussagungen sich für beide Jahre 1866 und 1867 erfüllten und als man bemerkte, dass der Komet 1866 I, der Ende 1865 entdeckt und besonders in den ersten Monaten d. J. 1866 beobachtet wurde, sich in einer ähnlichen Bahn wie die Sternschnuppen um die Sonne bewegte, da wurde das Interesse an diesen Erscheinungen besonders wegen der Frage nach der Verwandtschaft zwischen Kometen und Sternschnuppenschwärmen neu belebt. Unter anderen hervorragenden Astronomen beschäftigte sich Leverrier mit dieser Sache. Er verfolgte die Erscheinung mit der von ihm und Anderen dafür gefundenen Periode von 33¹/₄ Jahren rückwärts, kam dabei auf das Jahr 126 p. Chr. und fand, dass in diesem Jahre der Leonidenschwarm sehr nahe dem Planeten Uranus

gestanden habe und vermuthlich von diesem Planeten für unser Sonnensystem eingefangen und in seine jetzige Bahn, die seitdem durch die Störungen der Planeten nur unwesentlich beeinflusst wurde, gezwungen worden sei.

Hiernach konnten die Bewegungsverhältnisse der Sternschnuppen ähnlich wie die der Kometen berechnet werden. Diese Berechnung ist für die Leoniden und für einige andere Sternschnuppenschwärme ausgeführt worden. Die Leoniden haben eine Umlaufszeit von 33,25 Jahren, die Länge der grossen Axe ihrer Bahn beträgt das 21fache der Entfernung Erde-Sonne. In der Sonnennähe stehen die Meteore etwa 1 Erdbahnhalbmesser von dem Zentralkörper ab, in der Sonnenferne etwa 20mal so viel. Sie können daher in letzterem Falle mit dem Uranus, dessen Entfernung reichlich 19 Erdbahnhalbmesser beträgt, und nahe der Sonnennähe mit der Erde zusammentreffen. Die übrigen Planeten zwischen Erde und Uranus können so nahe nicht gestreift werden, da die Bahn der Meteore eine merkliche Neigung gegen die Bahnen der Planeten hat und daher diese Bahnebenen nur in 2 Punkten schneidet, im Uebrigen aber über oder unter jenen Ebenen liegt.

Die verschiedenen Körperchen haben im Ganzen selbständige Bahnen um die Sonne, in der Art, dass der Schwarm dichter zusammenrückt, wenn er sich von der Sonne entfernt, in der Sonnennähe aber mehr lose gefügt ist. Wenn er die Erde passirt, beträgt seine Ausdehnung in der Breite etwa 160 Tausend Kilometer, in der Länge aber ist die Ausdehnung sehr viel grösser und diese Ausdehnung nimmt durch die Störungen der Planeten noch immer zu. So wird es mit der Zeit dahin kommen, dass der Schwarm sich immer mehr und zuletzt ganz gleichmässig über den Ring, den seine Bahn bildet, vertheilt; dann wird man alle Jahre nahe gleich viele Leoniden beobachten. Wie weit diese Auflösung jetzt schon fortgeschritten ist, wissen wir nicht genau. Die Längenausdehnung ist aber doch schon so gross, dass der ganze Schwarm mehr als 2 Jahre braucht, um an demselben Punkt vorbeizustreichen. Das wird dadurch konstatirt, dass der Schwarm 1832 und 33, sowie 1866 und 67 zwei Jahre hintereinander beobachtet wurde. Da der nächste grosse Leonidenregen auf das Jahr 1899 fallen wird und, wie gesagt, die Auflösung des Schwarms fortschreitet, so werden wir höchst wahrscheinlich auch 1898 schon eine starke Häufung der Leoniden erwarten können, vielleicht auch 1897 schon und möglicherweise, wenn es auch unwahrscheinlich ist, schon in diesem Jahre 1896. Um dieses zu konstatiren, ist es nothwendig, in der Nacht, wo die Erde den Meteorring kreuzt, das ist für dieses Jahr in der Nacht vom 13. zum 14. November, Wache zu halten. Auch ein

negatives Resultat solcher Beobachtungen ist wissenschaftlich werthvoll. Darum wollen wir uns zusammenthun, um in der genannten Nacht Ausschau zu halten.

Nachschrift.

Nachdem sich in Folge der vorstehenden Anregung in der Nacht vom 13. zum 14. November d. J. 10 Herren in dankenswerther Weise auf der Sternwarte versammelt hatten, wurde von Mitternacht an bei ziemlich klarem Himmel Ausschau gehalten und es wurden zwischen 1 Uhr und 3 Uhr Morgens etwa 30 Sternschnuppen beobachtet, von denen reichlich die Hälfte den Leoniden angehörte. Da die Ausbeute auch an anderen Orten in Europa und Amerika nicht grösser ausgefallen ist, so können wir konstatiren, dass der Hauptschwarm der Leoniden in diesem Jahre auch in seinen Vorläufern noch nicht bei uns angelangt ist. Der Schwarm selbst wird sich zweifellos durch eine wesentlich grössere Zahl manifestiren. Die hier beobachteten Leoniden, deren Zahl nicht grösser war als in sonstigen Jahren auch, gehören zu den durch die Anziehung der Erde von dem Hauptschwarm losgetrennten Meteoren, deren Bahn um die Sonne wahrscheinlich viel enger zusammengezogen ist. Sie haben mit dem Hauptschwarm nur eine kurze Strecke ihrer Bahn gemeinsam, nämlich gerade die Strecke, in welcher sie die Erdbahn treffen. Ihre Zahl wird bei jedem Zusammentreffen der Erde mit dem Hauptschwarm immer grösser werden, so dass auch aus diesem Grunde die Zahl der alljährlich beobachteten Leoniden mit der Zeit gleichmässiger ausfallen wird.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 5. Seite 65—80. Band XI Heft 1. 1897.

Sitzungsberichte

Dezember 1896 — Februar 1897.

Sitzung am 14. Dezember 1896.

Im unteren Saale der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Professor **L. Weber** berichtet in Veranlassung einer von Geh. Admiralitätsrath Neumayer an den Vorsitzenden des Vereins, Geheimrath Karsten ergangenen Zuschrift über den derzeitigen Stand der Vorarbeiten für eine grössere Südpolar-Expedition. Bekanntlich ist es das grosse Verdienst Neumayer's, eine kräftige Anregung für das geographisch und naturwissenschaftlich so bedeutungsvolle Problem der antarktischen Forschung sowohl auf dem vorigjährigen deutschen Geographentage in Berlin als auch auf dem internationalen Kongresse in London gegeben zu haben. Unter dem Vorsitze Neumayer's hat eine engere Kommission bereits Ende vorigen Jahres den Plan einer rein deutschen Expedition entworfen. Zwei Schiffe sollen ausgerüstet werden, von denen das eine einen sicheren Stützpunkt für das zweite, zu kräftigem Vorstoss nach dem Pole bestimmte bilden soll. Die Kosten sind auf 950 000 ℳ veranschlagt. Zur Aufbringung dieser nicht unbeträchtlichen Summe wird zunächst an die Opferwilligkeit von Vereinen und Privaten appellirt. So ist auch an unseren Verein die Aufforderung zur Mithülfe ergangen. Geheimrath Hensen, welcher dem weiteren Komitee angehört, wird Beiträge zu dem genannten Zwecke entgegennehmen.

Hierauf folgte ein Vortrag von Professor **L. Weber** über die sogenannten Mistpoeffers.

Unzweifelhaft findet man in der naturwissenschaftlichen Literatur eine Menge von Berichten über Naturerscheinungen, welche höchst unwahrscheinlich klingen und es auch zum Theil wirklich sind, wenn die Beobachter Täuschungen anheim gefallen waren. Soweit indessen die Unwahrscheinlichkeit nur eine Unerklärlichkeit ist, und nicht mit direkten Anzeichen einer fehlerhaften Beobachtung oder Berichterstattung behaftet ist, würde es im Allgemeinen verkehrt sein, solche auf den ersten Blick unwahrscheinlich klingenden Berichte dem Papierkorbe auszuliefern. Ist es doch beispielsweise bekannt, dass die lange Jahre hindurch als Fabel verschrieenen Kugelblitze gegenwärtig als wohl verbürgte und sogar im Experiment nachgeahmte, wenn auch noch nicht vollständig erklärte Vorgänge betrachtet werden müssen. So giebt es insbesondere in den verschiedensten Gegenden der Welt wohl beobachtete und verbürgte mysteriöse Geräusche, welche theils völlig unaufgeklärt sind, theils erst nach längerem Forschen ihre Erklärung gefunden haben. In diese Kategorie von Erscheinungen gehören offenbar die sogenannten Mistpoeffers, über welche der Konservator am naturhistorischen Museum in Brüssel, E. van den Broeck in einer längeren Reihe von Aufsätzen in Ciel et Terre von 1895 und 1896 berichtet. Da an unser Mitglied, Geheimrath Sartori die Bitte gerichtet wurde, in hiesiger Gegend Nachfrage nach ähnlichen Geräuschen, wie es die Mistpoeffers sind, zu halten, so wird hieraus Veranlassung genommen, aus den Publikationen van den Broeck's die folgenden Angaben zu machen.

Mit dem Namen „Mistpoeffers" werden eigenthümlich dumpfe, kanonenschussartige, aus der Ferne kommende Geräusche, welche vorzugsweise an der belgischen Küste gehört werden, bezeichnet. Das Wort Mistpoeffer oder Nebelknall rührt daher, dass meistens ein leichter Dunst oder Nebel über der See liegt, wenn die Töne gehört werden. Im Uebrigen ist das Wetter meist durch heiteren Himmel und fast immer durch besonders grosse Wärme ausgezeichnet.

Als ältere Beobachtungen, welche auf gleiche oder vielleicht verwandte Töne hinzuweisen scheinen, mögen folgende genannt sein. Fr. Bacon (Works coll. and ed. by J. Speddings 1857—1872) spricht von krachenden Tönen die bei ruhigem Wetter in der Ebene gehört werden und von einem besonderen Geräusch in der Luft, welches kein Donner ist und aufkommenden Wind bedeuten soll. Thomas Parnell (1679—1717) spricht von Tönen in der Luft, die Regen ankündigen. R. Inwards erwähnt in seinem Weather Lore (1893), einer Sammlung von alten Wetterregeln, dumpfe am Strande gehörte Geräusche. Ein

ganzes Kapital widmet Ch. Clouston in seiner Erklärung der schottischen Wetteregeln (1867) den aussergewöhnlichen Tönen in der Luft und im Erdreich. Humboldt (Kosm. I. S. 213) und besonders Daubreé (Les régions invisibles du globe etc. Paris 1888, S. 121) zählen Fälle von unterirdischen Geräuschen auf, die nicht von Erderschütterungen begleitet waren.

Boussignault (Compt. R. XCIII, 105) beobachtete nach dem Erdbeben von Vega di Supia 1827 unterirdische Detonationen in Intervallen von nahezu 30 Sec. A. Perrey (Mém. sur les tremblements de terre ressentis en France, en Belgique et en Hollande depuis te IV siècle jusqu'à 1843) und Lancaster (Ciel et Terre VIII, 25) bringen weitere zahlreiche Berichte über unterirdische Töne mit und ohne Erdbeben; desgleichen Mallet (Rep. Brit. Ass. 1850—54) Milne (Trans. de la soc. seism. de Japon XII, 53—62) und Ch. Davison (Géol. Mag. IX, S. 208, 1892). Besonders nahe verwandt mit den Mistpoeffers scheinen aber die sog. Barisal-Guns zu sein, auf welche seit 1867 der Bábu Gaurdas Bysack die Aufmerksamkeit der asiatischen Gesellschaft in Calcutta (Journ. d. l. Soc. asiat. du Bengale XXXVI, 1867) hinlenkte. Diese dumpfen, Kanonenschüssen ähnlichen Geräusche hört man in Barisal und Bagerhut und längs der Gangesmündungen auf einem Gebiet von 386 km Länge und 330 km Breite. Trotz mehrfacher Diskussionen in der genannten Gesellschaft, an denen sich J. Rainey, de Khulna, Präsident Phear, Westland, Dall, Blanford, Mitra, Waterhouse u. A. betheiligten, ist eine eigentliche Erklärung der Schüsse nicht erzielt. Die Ansichten gehen vielmehr auseinander. Nach der Meinung Einiger soll die Brandung die ursprüngliche Schallquelle sein, nach Andern (Rainey) sollen Geräusche, wie sie von den javanischen Schlammvulkanen berichtet werden, auch am Gangesdelta, welches etwa als der geologische Ausläufer der Sunda-Vulkan-Kette zu betrachten ist, vorkommen. Noch Andere glauben, dass elektrische unterirdische Entladungen oder Gasexplosionen, die durch Erdrutsche bewirkt werden, die Ursache der Barisal-Guns seien. Schliesslich werden auch die vielfachen Freudenschüsse die bei festlichen Gelegenheiten in dortiger Gegend abgegeben werden, als Erklärungsursache herangezogen. In der Nature Nr. 1357—1359 sprechen sich G. H. Darwin, Meldola und Davison über die Barisal Guns und die Mistpoeffers aus, die vulkanische Natur der ersteren behauptend.

Rechnet man die am Ganges beobachteten Töne mit zu den Mistpoeffers, so lag also schon eine beträchtliche Fülle von Beobachtungsmaterial vor, das nun aber eine ganz ausserordentliche Vermehrung durch van den Broeck gefunden hat. Derselbe theilt in Ciel et Terre (Bd. 16. 447—474; 479—501; 516—530; 535—546; 601—616; Bd. 17.

S. 4—15; 37—43; 99—109; 148—157; 148—157; 183—191; 208—219) von Nov. 1895 bis Juni 1896 sowohl seine eigenen Wahrnehmungen mit als auch circa 70 mehr oder weniger ausführliche Berichte, welche ihm von den verschiedensten Seiten zugegangen sind. Zahlreiche wissenschaftlich und technisch hervorragende Persönlichkeiten sind unter den Berichterstattern. Ein kurzer Auszug davon möge hier Platz finden.

Van den Broeck selbst hat bei seinen geologischen Excursionen in Belgien zuerst in den Jahren 1880—85 dann später 1892—95 jene eigenthümlichen dumpfen schussartigen Töne gehört, von denen hier die Rede ist. Besonders in der Gegend von St. Troud (160 km von Ostende; 70 km von Brasschaet) aber auch zwischen Brüssel und Löwen, zwischen Löwen und Tirlemont hat er sie in jedem Jahr 6—10 mal gehört. Bei einer geologischen Excursion zwischen Ostende und Blankenberghe waren 20 Personen, darunter Professor Renard von Genf, Zeugen der Erscheinung. Das Wetter wird vorwiegend als heiss, ruhig und sonnig angegeben; die Tageszeit pflegt zwischen 10½ bis Nachm. zu liegen. Häufig treten die Töne in Reihen von 2—3 oder 3—5 Schüssen auf, deren Zeitintervalle jedoch ziemlich weit schwanken. So wurden am 25. Juni 1894 bei Pellenberg in der Nähe von Löwen die Zeitintervalle 4'; 3'; 4'; 45"; 3'45"; 45" beobachtet.

Der Inspektor des meteorol. Institutes in Brüssel Lancaster hat von 1892—94 auf dem Leuchturm zu Ostende Beobachtungen über Mistpoeffers anstellen lassen zugleich mit Notirungen der sonstigen Wetterlage. Von den 24 konstatirten Fällen gehören 17 der Zeit von Mai bis Sept. an; von November bis Januar wurde nichts beobachtet. Der Wind war fast immer schwach aber von verschiedener Richtung. Der Himmel war theils heiter theils schwach bewölkt. Nebel wurde 7 mal, Donner 4 mal, Gewitter 2 mal beobachtet. Zweimal kamen die Mistpoeffers an Tagen vor, in denen das monatliche Temperaturmaximum erreicht wurde. Das Geräusch wurde stets als ein sehr entferntes aus der Richtung W vernommen.

Der Observator am belgischen Museum Herr Rutot, welcher die Mistpoeffers oft gehört hat, theils an der Küste, theils im Inlande, beschreibt den Klang durch die tiefe Aussprache des Wortes „boum." Bei mehrfachen und stärkeren Tönen giebt das Wort „brroum" den Klang wieder.

G. Vincent, Assistent an demselben Museum hat den Eindruck, dass die Mistpoeffers aus der Tiefe kommen. E. Lagrange, Ing. Offizier und Prof. an der Kriegsschule in Brüssel hat die Mistpoeffers seit 10 Jahren an der Küste beobachtet, immer kamen sie vom Meer. Auch auf einer Landtour hörte er den Ton von der Küste her. Leichte Erschütterung des Bodens ist beobachtet. — H. de Cort, Sekretär der malokologischen Gesellschaft in Brüssel, ferner der Apotheker Landzweert in Ostende, und der Kapitän des Feuerschiffs Westhinder hörten die Mistpoeffers häufig. Der Letztere hält eine Verwechselung mit den in Dover täglich zweimal abgefeuerten Kanonen für ausgeschlossen. Die Richtung wird als WNW, von Westhinder aus als S angegeben. Die in der dortigen Gegend gebräuchlichen Namen sind Mistpoeffers oder Zeepoeffers auch bombes de mer, und rot de mer. — M. G. Cobbaert, Industrieller in Ostende ist sehr vertraut mit der Erscheinung. Klarer Himmel, warme stille Luft und ein leichter Dunst auf dem Meer in der Richtung WSW bis N sind nach seiner Meinung die Vorbedingungen. Eine Einwirkung der Sonne auf den Wasserdampf der Atmosphäre wird als wahrscheinlichste Erklärung hingestellt.

Der Eisenbahn-Ingenieur A. Flamache aus Brüssel hat die Mistpoeffers in Middelkerke studirt. Er ist bei seinen Nachforschungen unter der seefahrenden Bevölkerung am meisten darüber erstaunt, dass Niemand die Töne je in der Nähe hörte, und stellt schliesslich die Hypothese auf, es laufe eine wellenförmige Erschütterung kleiner Amplitude von etwa

50 Stössen per Sek. entweder im Boden oder im Meer fort mit einer viel grösseren Geschwindigkeit als der des Schalles. An jedem Punkt, den eine solche Welle passire, würde man einen Ton für die kurze Zeit des Passirens hören müssen. Wenn die Welle von Ost nach West fortschreite, so müsse die Richtung des Tones von der Seite des Verschwindens her, also von W zu kommen scheinen. N. Mersch, Küstenbauinspektor in Ostende hat ähnliche Geräusche auf keinem andern Meer vernommen. Nach seinen Ermittelungen sollen die Mistpoeffers in der ganzen Nordsee bis nach Island gehört werden. Der Präsident der belgischen geologischen Gesellschaft, G. Jottrand ist zwar von der speziellen Natur der Mistpoeffers überzeugt, empfiehlt aber doch die Möglichkeit einer Täuschung durch Kanonenschüsse scharf ins Auge zu fassen. — E. Delvaux, Mitglied der geologischen Kommission in Belgien hat anfänglich auch an Kanonenschüsse geglaubt, ist jedoch hiervon zurückgekommen und hält die Mistpoeffers für ein Krachen der alternden Erdrinde. — P. Hallez, Direktor des zoolog. Laboratoriums in Portel bei Boulogne-sur-Mer, ist selber der Meinung, dass die Mistpoeffers atmosphärischen Ursprungs sind, trotzdem seine Matrosen dieselben für ferne Kanonenschüsse halten. An der englischen Küste glaubt man, dass die in Felsenhöhlungen hineinschlagende Fluth die Ursache sei. — P. Billet in Cantin stellte in einigen Fällen fest, dass Schüsse nicht die Ursache der gehörten Geräusche waren. Nach seinen Ermittelungen schreibt man die Mistpoeffers in der Normandie den Brandungsgeräuschen zu. — A. Wetts, Schulpräfekt am Athenäum in Tongres bestätigt die Erscheinung, welche er auch unter dem Namen Mistbommen und von der englischen Küste her als paperbags kennt. Er glaubt dass es unterirdische Geräusche seien, da man sie nie in der Nähe hört. — L. Roger, Direktor des Lootsendienstes in Antwerpen giebt an, dass die Mistpoeffers den holländischen Lootsen sehr gut bekannt seien. — M. Mourlon, Sekretär der geolog. Kommision in Belgien hat bei seiner Durchforschung Flanderns die Mistpoeffers oft in belästigender Schärfe gehört,

Andere Beobachter wie F. de Schryvere, de Pauw und Baron von Ertborn halten die Mistpoeffers für ferne Kanonenschüsse oder Minensprengungen. Dagegen weist P. Pelsener, Professor in Gent diese Erklärung entschieden ab.

Einen bestimmten Ausgangspunkt glaubt van Mierlo, Ingenieur in Antwerpen dadurch angeben zu können, dass man die Geräusche von Ostende aus in WNW, von Dover in O, von der französischen Küste aus in N und NO hört. Dies würde auf einen Punkt zwischen der Fairy Bank und der Bank von Bergen hinweisen (51° 16' N. Br.; 0° 1' O. L. von Paris).

Van den Wyngaert hat auf seinem Gute südlich von Antwerpen in den Niederungen der Nèthe oftmals Töne gehört, die an fernes Zuschlagen von Schiffsluken erinnerten. Seine Nachforschungen haben aber ergeben, dass diese Deutung nicht richtig ist.

Prof. Leon Gerard hat auf seinem Segelkutter auf 51° 6' N. B. und 0° 40' W. v. P. einen Knall gehört, den er zuerst geneigt war für eine Schussprobe mit besonderem Pulver zu halten. Der Beobachtungsort hatte eine Tiefe von 32 – 34 m und lag auf der Grenze zwischen dem harten Kreideboden und dem Muschelsande. Als Gerard im nächsten Jahr an einer etwas mehr nordöstlich gelegenen Stelle (51° 14' 30" N; 0° 4' W. v. P., 20 m Tiefe) mehrfache Wiederholungen solcher Töne hörte, und zwischen der schwarzen und weissen Boje bei Ruytingen (51° 5' 30" N; 0° 29' W v. P., 25 m Tiefe) einen die ganze Bemannung auf das Höchste überraschenden ähnlichen Ton vernahm, konnte er an der besonderen Natur derselben nicht zweifeln. Bei seinen Beobachtungen lag jedesmal ein dicker von den Sonnenstrahlen kaum durchdringbarer Dunst auf dem Meere und es war erstickend heiss. Aus diesen Beobachtungen und den v. Mierlo'schen geht also hervor, dass die Gegend der Fairy-Bank und der Bank von Bergen besonders reich an Mistpoeffers ist, und van den Broeck wirft sogar die Frage auf, ob Fairy banc nicht vielleicht aus banc féérique entstanden sei.

Dr. Raymaekers, Militärarzt in Antwerpen berichtet von dort über Serien von Mistpoeffers die er in Intervallen von 10'' etwa 20 mal hörte und bringt eine ähnliche Beobachtung von zwei Offizieren, welche eine Serie von Mistpoeffer mit 2' Intervall hörten.

Eine besonders eifrige Nachfrage ist von General E. Hennequin ausgeführt worden. Auf 32 Anfragen haben 30 Offiziere und andere Beobachter geantwortet. 22 Antworten sind verwerthbar für den vorliegenden Gegenstand und bestätigen, dass die mysteriösen Geräusche gehört sind, wenngleich nur in einzelnen Fällen eingehender nachgeforscht wurde.

Elektrische Entladungen in den obersten Schichten der Erdrinde werden zur Erklärung herangezogen von Baron Pitteurs-Hiegarts, Dr. d. sc. in Brüssel und Lieut. Col. Donneux in Lüttich. Diese Meinung wird unter Hinweis auf den Aufsatz von G. Dary: die Elektrizität in der Natur (1892) und andere Publikationen, insbesondere durch eine 1893 bei Beverloo gemachte Beobachtung elektrischer Entladungen zwischen den Bäumen, welche Artilleriesalven geglichen haben sollen, gestützt.

Advokat Goderus in Gent kennt die Mistpoeffers von der belgischen Küste. Der brummende Ton der Mistpoeffers reizt nicht blos das Ohr sondern auch den Tastsinn. Er belästigt das Ohr etwa ähnlich wie ein in dasselbe eingedrungener Wassertropfen.

Van Overloop in Brüssel hörte die Mistpoeffers am 24. Jan. 1896 in 3 Serien von je drei Detonationen. Zwischen letzteren lagen nur einige Sekunden. Die Serien folgten in 15—20 Min. aufeinander. Er bezeichnet die Töne als „saisissants“ und vergleicht sie mit dem Eindruck, den man in einer geschlossenen Menagerie von dem dumpfen Gebrüll des Löwen hat. Nach seiner Meinung beruhen die Töne auf einer Wirkung der den Nebel durchdringenden Sonne auf die unteren Luftschichten. Dem schon genannten Apotheker Landzweert in Ostende wurde am 19. Febr. 1896 gemeldet, dass die Mistpoeffers am Vormittage um 11 Uhr gehört seien. Derselbe begab sich an den Strand und hörte gegen 3 Uhr erst eine Detonation, dann nach 1/4 Stunde eine Serie von 3 schnell aufeinander folgenden. Die Richtung des Schalles wurde genau WNW ermittelt.

Von dem Advokaten G. de Brandner in Brüssel, dem die Mistpoeffers sehr bekannt sind, wird eine Erklärung in dem Aufschlagen der Brandung auf das Ufer gesucht. Besonders bei windstillem Wetter bewirken die kleinen Dünungswellen solche Töne, welche in dem diffusen Geräusch des stärker bewegten Meeres verschwinden.

Die hydrographische Abtheilung des holl. Ministeriums der Marine bestätigt in einem Schreiben vom 13. Jan. 1896 an van Mierlo, dass auf den Feuerschiffen die Erscheinung der Zeepouf bekannt sei; theils seien sie bei dickem Nebel beobachtet, theils beim Zertheilen desselben. Zwischen Schouwen-Bank und Maas auch im NW von Kykduin aber niemals nördlicher oder östlicher kamen sie vor. Auf der Doggerbank sind sie nicht beobachtet. Von Haaks (52° 58' 0'' N; 1° 57' 46'' O. v. P.) und Terschellingerbank (53° 26' 55'' N; 2° 30' 56'' O v. P.) wird die Schallrichtung als WSW angegeben. Noord-Hinder (51° 36' 45'' N; 0° 14' 16'' O. v. P.) und Schouwenbank (51° 47' 18'' N, 1° 7' 56'' O v. P.) haben die Richtung niemals südlicher als aus West beobachtet ausnahmsweise auch aus O.

Eine eigenthümliche Erklärung wird von C. Moulan, hydrogr. Ingenieur in Laeken gegeben. Durch Ebbe und Fluth müssten im Erdreich Luftmassen komprimirt werden können, welche sich plötzlich freimachen und dann ein explosionsartiges Geräusch geben. Etwas Aehnliches wurde an einer Schleuse direkt beobachtet.

Noch anders erklärt Edwart Jonckheere in Brügge das Phänomen. Er erblickt in den typischen Wetterzuständen, welche die Mistpoeffers begleiten die Vorbedingung für ein labiles Gleichgewicht der Luftschichten und glaubt, dass plötzliche Störungen desselben die Ursache der Mistpoeffers seien. Die ihm häufig vorgekommene Meinung der Seeleute, dass es der zerreissende Nebel sei, bestätigt dies.

Von einer in Mariakerke wohlbekannten seltsamen Persönlichkeit, dem „alten Ricx, welcher stundenlange Schwimmfahrten in der See machte, wird berichtet, dass die Mistpoeffers mit Sanderuptionen vom Meeresboden aus verbunden seien. „Das Meer koche dann gewissermassen". Die Richtigkeit dieser Angabe wird von van Mierlo in Zweifel gezogen; derselbe hält es für möglich, dass die von Ricx berichteten Sanderuptionen nichts anderes gewesen sind als eine durch die Fluthwelle bewirkte Aufrührung von Schlamm, welche auch sonst dort beobachtet wird und mit weisslichen scheinbar vom Grund aufsteigenden und sich schnell verbreitenden Schaumringen verbunden sind.

Aus den weiteren Berichten möge nur noch erwähnt werden, dass der Ingenieur-Offizier L. van den Borren die Mistpoeffers auf einem der kleinen Flüsse Belgiens 8 km vom Meer entfernt besonders stark hörte, als er in einem Segelboot liegend das Ohr an den Boden gelegt hatte. Lieutnant Deuster hörte eine Reihe von 20 Detonationen mit 40" Intervall. Die eigenthümliche physiologische Wirkung wird von J. Billet bestätigt, und Lieutenant Colonel Donneux vergleicht den Ton mit einem kurz angegebenen Orgelton.

Eingestreut in diese auf die Gegend des Aermal Kanals beschränkten Berichte finden sich Angaben über ähnliche Geräusche, die in andern Ländern gehört wurden. So erinnert Graf Goblet d'Alviella, Mitglied der Ak. in St Etienne daran, dass in der Sahara trommelartige Töne, der „Geistertambour", gehört werden, welche ihre Erklärung dadurch finden, dass der auf der Luvseite der Dünen aufgewirbelte Sand kaskadenförmig auf der Leeseite niederfällt. Cl. Reid meint, dass Töne, die den Mistpoeffers ähnlich seien, in Dartmoor und Schottland gehört werden, aber wohl meistens mit kleinen Erderschütterungen verbunden seien. Donneux hat von Reisenden in Central-Amerika, Mexiko und Colorado von ähnlichen Geräuschen gehört, welche dort als Alarmsignal eines Erdbebens aufgefasst werden. F. de Meuse hat auf seiner Expedition am Congo Töne gehört, welche den Mistpoeffern ähnlich sind, und welche nach seiner Meinung dadurch entstehen, dass Luftmassen durch die Flusswirbel heruntergezogen werden und dann stossweise aufbrodelnd kleine Detonationen verursachen. Diese Erklärung wird jedoch wohl mit Recht von Kapitän Jungers bestritten. Derselbe hat gleichfalls an den Ufern des Congo diese merkwürdigen Geräusche gehört und zwar nicht blos in der Gegend der Stromschnellen und Wirbel, sondern auch unterhalb, wo eine solche Erklärung völlig ausgeschlossen war. Er hat an seinen feinsten Nivellirinstrumenten keinerlei Erderschütterungen während der Geräusche wahrnehmen können. Prof. Wichmann in Utrecht hat festgestellt, dass in Java kanonenschussartige Töne gehört werden, ohne dass gleichzeitige Eruptionen der dortigen Schlammvulkane oder Erdbeben stattfinden (Vergl. Natuurk. Tijdschrift van Nederlandsch-Indie LII, 1893 S 111; LIII, 1893, S. 139; L, 1891, S. 172; XLIX, 1890, S. 111.) Endlich berichtet der Direktor der geodyn. Sektion des meteor. Observatoriums in Konstantinopel G. Agamemnone, dass in seiner Heimath in Umbrien (Italien) den Mistpoeffern ähnliche Geräusche vernommen werden, welche dort, „marina" genannt, auf die von Poggio S. Lorenzo 70—80 Km entfernte Meeresbrandung zurückgeführt werden.

Geht man nun alle diese Berichte kritisch durch, so würde wohl kaum ein einziger darunter sein, bei dem man, abgesehen von dem in der Ueberzeugung der Berichterstatter liegenden Argumente, objektive Daten genug fände, aus denen eine aussergewöhnliche und bisher unbekannte Entstehungsweise der Mistpoeffers mit Nothwendigkeit folgen würde. Die Zahl der Berichterstatter ist indessen eine so grosse, ihre wissenschaftliche Schulung durchweg eine so gute und ihre Erwägung möglicher Sinnestäuschung eine so umfangreiche, dass man daraufhin die Mistpoeffers als eine besondere Erscheinung auffassen muss, deren

Existenz verbürgt ist, deren Ursachen aber noch nicht genügend aufgeklärt sind.

Die möglichen Wege zu einer Erklärung würden durch folgende Fragen gekennzeichnet sein:

1. Sind bei den vorliegenden Beobachtungen besondere Schallleitungs- oder Resonnanz- oder Brechungs-Verhältnisse vorhanden gewesen, durch welche eine an entfernter Stelle vorgekommene künstliche oder natürliche schussartige Detonation ungewöhnlich weit durch Luft, Wasser oder Erdreich fortgeleitet oder auch im Klange verändert wurde, oder
2. Giebt es natürliche Detonationen, deren Centrum im Erdreich, im Wasser oder in der Luft liegt, welche bisher unbekannt waren und durch die Mistpoeffers angezeigt werden?
3. Ist der als Mistpoef bezeichnete Ton vielleicht eine besondere Art eines Combinationstones? Wir denken hierbei an solche Töne, deren einzelne Wellen verschiedene Ausgangspunkte haben und an sich unhörbar sein können, wie dies z. B. bei dem von v. Fischer-Benzon (Z. S. f. physik. Unt. 1. Jahrg.) und von mir [1]) beobachteten vielfachen Echo der Fall ist.

Da nun auch in der Ostsee im vorigen Jahre zwischen Kiel und Korsör ein Mistpoef gehört sein soll, erscheint es angemessen, alle Naturfreunde und Forscher zu bitten auf diese Erscheinung gelegentlich zu achten.

Der Vortragende wird alle Mittheilungen hierüber sammeln und für ihre Verwerthung sorgen.

In der an diesen Vortrag sich anschliessenden Diskussion bemerkt Marine-Ober-Verwalter Jahr, dass er sich von einer Reise her aus der Nähe der javanischen Küste ganz deutlich erinnere, wie an einem heissen stillen Tage die ganze Schiffsbesatzung durch einen kanonenschussartigen Knall erschreckt worden sei, dessen Ursprung sich nicht habe aufklären lassen. Ferner berichtet Rektor Junge, dass in einem Hause in der Nähe des „Kleinen Kiels“ früher ähnliche mysteriöse Töne gehört seien, deren Ursache vermuthlich in Erdrutschungen des dort sumpfigen Terrain's zu suchen sei.

---

[1]) Auf dem linken Oderdeiche unterhalb Breslau und zwar neben dem langen Bretterzaun der Militärschiessstände fand ich vor Jahren eine Stelle, an welcher der vom Schützenhausgarten herüberkommende Knall der einzelnen Schüsse begleitet ist von einem unmittelbar darauf folgenden zischenden Ton, der genau so klingt, als fliege die Kugel dicht am Ohre vorbei. Dieser letztere Ton entsteht dadurch, dass die eigentliche Schallwelle der Schüsse von den einzelnen Abtheilungen der genannten, durch Vertikalpfosten gegliederten Bretterwand reflektirt wird und nun intermittirend das Ohr trifft, da die Weglängen über die einzelnen Abtheilungen verschieden gross sind.

Amtsgerichsrath **C. J. Müller** berichtete sodann von Blitzschlägen, die am Tage vor der Kanaleröffnung auf der Schnaaper-Mühle bei Eckernförde beobachtet waren. Wie aus einer Zeichnung der dortigen Lokalität und den Aussagen der an verschiedenen Stellen befindlichen Personen hervorging, war eine Verzweigung des Blitzes eingetreten. Während sich der eine Zweig durch Schmelzung des Klingeldrahtes, von welchem Stücke mit Schmelzstellen vorgelegt wurden, an der Giebelseite des dortigen Hauses bemerkbar machte, war der andere Zweig, der Dachrinne folgend als Kugelblitz beobachtet worden. Ein zweiter Kugelblitz ohne Donner folgte nach einer halben Minute. Bei demselben Gewitter wurden zwei dort befindliche kerngesunde Eichen von einem und demselben Blitze getroffen. Das Holz der einen ist dabei an der getroffenen Stelle durch und durch in feinste Fasern zersplittert worden, wovon höchst charakteristische Proben vorgelegt wurden. Eine dritte zwischen beiden stehende Eiche wurde nicht getroffen, so dass hier ebenfalls eine Verzweigung des Blitzes anzunehmen ist. An der sich hieran anschliessenden Diskussion betheiligten sich Professor Weber und Assistent Boas.

Sitzung am 18. Januar 1897.

Im unteren Saale der Reichshallen. Vorsitzender Amtsgerichtsrath **Müller**.

Der Vorsitzende beklagt den Verlust, welchen der Verein durch den am 23. Dezember v. J. erfolgten Tod des ordentlichen Professors der Mathematik und Geheimen Regierungsrathes Dr. G. D. E. Weyer erfahren hat. Weyer war einer der fleissigsten und regelmässigsten Besucher unserer Sitzungen. Er bekundete dadurch nicht blos sein eigenes reges Interesse an der vielseitigen Ausgestaltung der Naturwissenschaften sondern auch die Werthschätzung, welche er auf die allgemein verständliche Mittheilung und Popularisirung wissenschaftlicher Arbeiten legte. Die Versammlung ehrt das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Privatdozent Dr. **George Karsten** sprach über: „Neuere Untersuchungen über die Fortpflanzungsweise der Diatomeen“. Nach kurzer Darlegung der Organisationsverhältnisse dieser Organismen, welche die Hervorbringung von „Vergrösserungssporen“ sogenannten „Auxosporen“, zur Nothwendigkeit für dauernde Erhaltung der Lebensfähigkeit machen, ging Vortragender auf einige Beispiele der Auxosporen-Bildung näher ein. Aus diesen geht hervor, dass sich als allgemein gültiges Prinzip nach bisherigen Untersuchungen zu ergeben scheint: Trotz vieler Abweichungen im Einzelnen ist allen Auxosporen gemeinsam, dass sie aus einer im Theilungszustand befindlichen Zelle hervorgehen.

Dr. **Apstein** machte über das Vorkommen junger Goldbutt in der Ostsee folgende Mittheilung; Dr. Petersen, Vorsteher der biologischen Station in Dänemark, hatte seit Jahren Untersuchungen über Plattfische gemacht und dabei die Thatsache gefunden, dass im Kattegatt die jungen Butt bis ca. 2 Zoll Länge am Ufer zusammen mit jungen Flundern zahlreich zu finden sind, dagegen südlich der dänischen Inseln und weiterhin in der Ostsee die jungen Butt nur ganz ausnahmsweise zu finden waren, während junge Flundern überall in Masse gefangen wurden. Nur in dem salzhaltigeren Tiefenwasser bei Bornholm fanden sich junge Butt zeitweise ebenso häufig wie die jungen Flunder. Vortragender schenkte diesen eigenthümlichen Verhältnissen auch seine Aufmerksamkeit und kam zu demselben Resultat. Bei Eckernförde und Kiel fischte er 819 junge Plattfische, von denen nur 4 als Butt zu bestimmen waren, von den übrigen waren 813 Flunder, 1 Steinbutt und 1 Zunge. Da durch Hensen festgestellt ist, dass die Eier vom Butt in der westlichen Ostsee frei im Wasser treiben, so muss man annehmen, dass die bei weitem grösste Zahl dieser Eier zu Grunde gehen oder aus der Ostsee hinaustreiben; später müssten dann die jungen Butt wieder einwandern und bis zu ihrer vollen Grösse heranwachsen. Eine befriedigende Erklärung des ganzen Verhaltens ist zur Zeit noch nicht zu geben.

Professor **L. Weber** berichtete über die Ergebnisse der von Kapitän A. Schück im letzten Sommer an der Kieler Föhrde angestellten erdmagnetischen Messungen. Zur Orientirung wurden zunächst einige allgemeine Bemerkungen über magnetische Messungen und deren graphische Darstellung durch Isogonen, Isoklinen und Isodynamen vorausgeschickt. Hierauf wurden eine Anzahl Karten vorgelegt, auf denen Herr Schück den gegenwärtigen Stand der magnetischen Kentnisse in den unserer Provinz benachbarten Ländern, England, Holland, Dänemark, Schweden, Norddeutschland übersichtlich zur Anschauung gebracht hatte.

Der von Kapitän **Schück** vorgelegte Bericht lautet: Magnetische Beobachtungen an der Kieler Föhrde und Eckernförder Bucht, übertragen auf 1895,5.

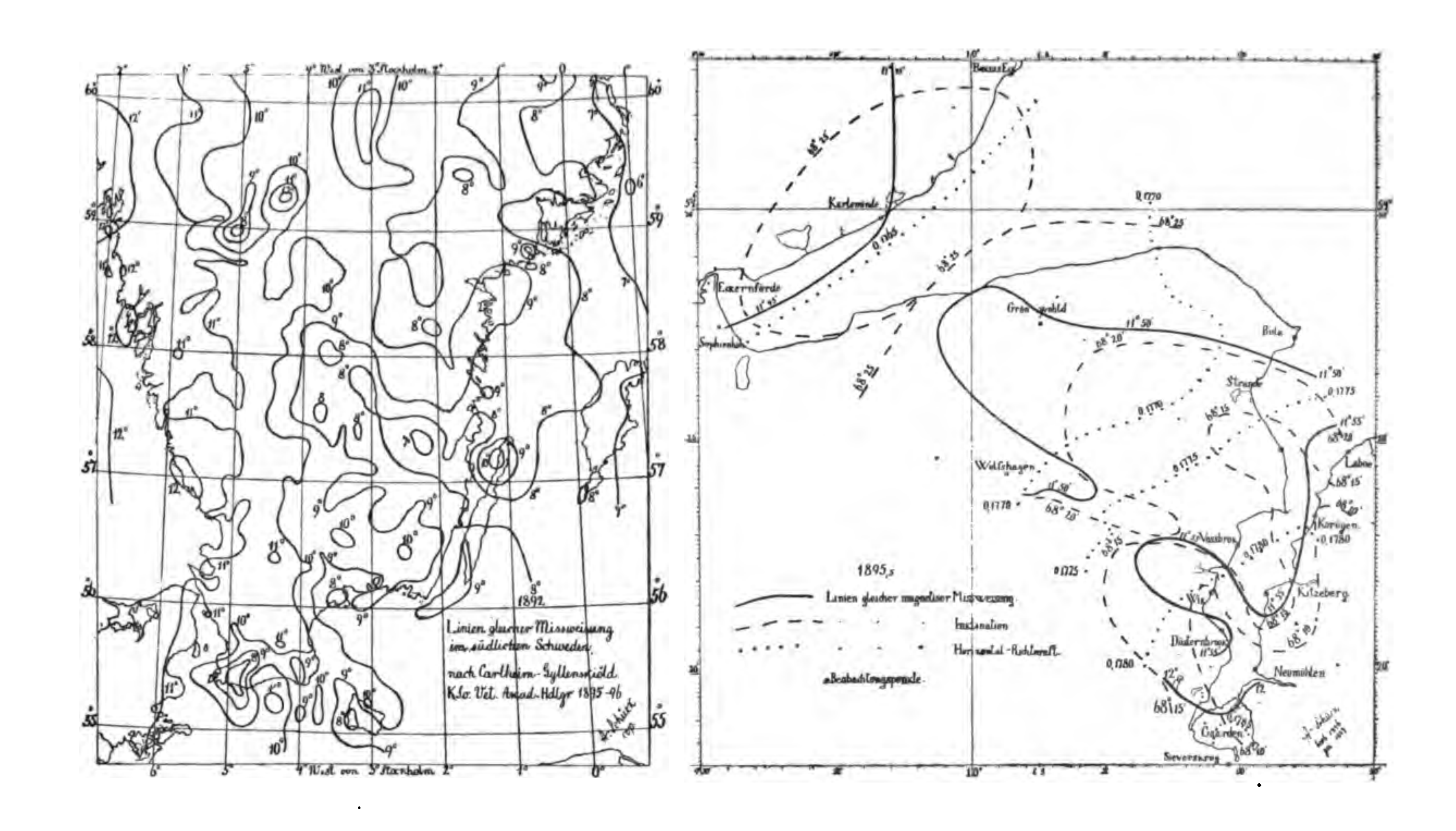
Vorbehaltlich einer in den folgenden Abhandlungen zu gebenden genaueren Mittheilung meiner Beobachtungszahlen und Namhaftmachung der zahlreichen Behörden und Privatpersonen, welche mich unterstützten, beschränke ich mich hier auf Darstellung meiner Ergebnisse durch die nebenstehende kleine Karte der für die Kieler Bucht konstruirten magnetischen Kurven, sowie auf einige allgemeine Bemerkungen.

Die in der Karte eingetragenen Zahlen sind bereits auf Grund der gütigen Mittheilungen des Wilhelmshavener Observatoriums auf 1895,5

reduzirt. Nach den Orten an der Kieler Föhrde brachte und von ihnen holte mich ein ungemein gut geeignetes Boot, nach und von den Aussenstationen von einer Dampfpinasse geschleppt; Wind und Seegang waren maassgebend, an welchem Orte ich am betreffenden Tage beobachtete; für die Fahrt Kiel-Eckernförde-Boknis Eck hatte ich in Kiel einen Wagen gemiethet; auch an der Ostküste Schleswig-Holsteins zeigte sich die Bevölkerung, Grundbesitzer u. a. mir stets freundlich und entgegenkommend. Eigentlich schlechtes Wetter war an keinem der Beobachtungstage, Windstärke selten über 6; nur vereinzelt ein paar Stunden 8, wenig Regen. Dennoch hätte ich ohne Zelt nie beobachten können.

Die Ergebnisse schliessen sich meines Erachtens nicht schlecht an diejenigen der Herren Drs. Schaper und Sack aus Lübeck, 1885—87, übertragen auf 1885,5 (Arch. deutsch. Seewarte, XII 1889) an, wenn ich den aus ihnen abgeleiteten magnetischen Linien die Werthe beilege, die meinen, Bogen 2, S. 37 d. H. mitgetheilten Beobachtungen entsprechen. Nach jener Veröffentlichung waren ihre nördlichsten Punkte: Heide, Rendsburg, Kiel, Claustorf, Puttgaarden (Fehmarn). Sollten sie später noch an nördlicheren beobachtet haben, so sind die Ergebnisse mir unbekannt.

Das magnetische Störungsgebiet, welches vor ungefähr 12 Jahren Drs. Fritsche, Schaper, Sack und ich bemerkten, das von Dr. Schaper bis jetzt am eingehendsten untersucht werden konnte, scheint sich erheblich nördlicher zu erstrecken, denn bei Boknis Eck war die Missweisung auffallend klein. Ohne lokale Störungen sollte die Missweisung d. i. die bekannteste und am häufigsten benutzte Wirkung des Erdmagnetismus auf der Linie Sieverskrug-Gaarden gleich bleiben, westlich von ihr immer grösser werden; statt dessen nimmt sie nach Norden hin ab und mit Ausnahme bei Wik haben die Orte an der Westseite der Föhrde kleinere Missweisung wie die an der Ostseite. An sich ist diese Abweichung nicht gering und darf bei genaueren Berechnungen nicht vernachlässigt werden. Aber im Hinblick auf die Hilfsmittel, welche bis jetzt der Schiffsführung zu gebote stehen, fällt dies nicht ins Gewicht; die Angaben für 1895,5 der betreffenden Admiralitätskarten (12° vor der Kieler Föhrde und $11^{3}/_{4}$° vor der Eckernförder Bucht) sind für die Seefahrt genügend zutreffend. — Der Nachweis hierfür musste aber erbracht werden besonders jetzt, da die in diesem Jahre veröffentlichte Arbeit von Carlheim-Gyllenskiöld über die Aeusserungen des Erdmagnetismus im südlichen Schweden (vgl. die beigefügte verkleinerte Kopie der Missweisungskarte), die dortigen starken lokalen Störungen besonders deutlich und eingehend vor Augen führt und in Dänemark trotz nicht zahlreicher Beobachtungen (vgl. Bull.


1892.
Linien gleicher Missweisung
im südlichen Schweden,
nach Carlheim-Gyllensköld.
K. Sv. Vet. Akad. Hdlgr 1895-96
1895,5
Linien gleicher magnetischer Missweisung
Inklination
Horizontal-Richtkraft
Beobachtungspunkte
Karlsminde
Eckernförde
Sophienhof
Grossenbrode
Wolfshagen
Strande
Bülk
Kitzeberg
Neumühlen
Dietrichsdorf
Wik
Gaarden
Korügen
Labö

de l'Ac. R. Danoise. — Oversigten. — Détermin. de la décl. magn. en Danemark. 1891 S. 116—136 u. Ann. de l'Obsvtr. Magn. de Copenhague; année 1892, veröffentlicht 1893, S. 4) die Missweisung daselbst unregelmässigen Verlauf zeigt. Wird also nicht auch von der schleswig-holsteinischen Küste und den Zugängen zur Ostsee Aehnliches zu erwarten sein? Wohl ist die Zusammensetzung der oberen Erdtheile hier eine andere als in Schweden; aber die in neuerer Zeit im Innern Russlands beobachtete Thatsache, dass an Orten, an denen jene Zusammensetzung es nicht erwarten liess, und die höchstens 12 Kilometer von einander entfernt waren, enorme Unterschiede beobachtet wurden [von 86° in Mw, 29° in Inklination und 19 Einheiten der zweiten Stelle C. G. S. der Horizontal-Richtkraft im vorigen Jahr sogar von 101, 31 und 42 (Comptes rendus de l'Ac. de Sc. Paris, 1891 I. S. 680 und 1896 I Nr. 25 S. 1478 ff.)], muss doch eine genauere magnetische Aufnahme auch der schleswig-holsteinischen Küsten und der Zugänge zur Ostsee sehr wünschenswerth erscheinen lassen.

Die Inklination und Horizontal-Richtkraft bieten im vorliegenden Gebiet ebenfalls erhebliche Unterschiede, soweit rechnerische Zwecke, ganz besonders aber die Ermittelung der jährlichen Aenderung in Betracht kommen. Besonders auffällig ist die rasche Abnahme der Intensität und ihr Verhältniss zur Inklination; denn bei ungefähr 15′ Zunahme von Inklination, beträgt die Abnahme der Horizontal-Richtkraft ungefähr 15 C. G. S. Einheiten der vierten Stelle (Zahlen: 13 und 14) zwischen Sieverskrug und Bülk. Diese beiden Aeusserungen des Erdmagnetismus werden von manchem Schiffsführer noch nicht genügend beachtet; beide, besonders erstere bewirken die Aenderung in der sog. Deviation des Kompasses, letztere bedingt die Empfindlichkeit der Einstellung der Magnetnadel.

Die Kieler Föhrde ist jetzt ihrer Wichtigkeit entsprechend, magnetisch untersucht; wer nach ganzen Graden rechnen muss, der weiss, dass er in ihr die gleiche Grösse anwenden kann (für 1895 Mw. = 12° W., Inkl. = 68° N.), ebenso kann der, welcher nur die dritte C. G. S. Stelle der Richtkraft benutzt, dieselbe Richtkraft in ihr annehmen (1895: 0,178.). Mit Berücksichtigung der für die letzten 10 Jahre sich ergebenden jährlichen Aenderung bei Kiel (Mw. = —5′,1; Inkl. = —1′5; H = +0,00019) ist dies für 10—15 Jahre zulässig; später müssen neue Beobachtungen frischen Anhalt geben. Für diese und für Deviationsbestimmungen sind jetzt genügend Orte vorhanden, damit, wenn der eine durch Baulichkeiten unbrauchbar wird, dort etwa angestellte Beobachtungen auf einen anderen übertragen werden können.

Sitzung am 8. Februar 1897.

Im Auditorium des physikalischen Instituts. Vorsitzender Professor **L. Weber.**

Privatdozent Dr. **E. Stolley** trug vor über triassische Diluvialgeschiebe in Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten.

Diluvialgeschiebe der Triasformation gehören im norddeutschen Flachlande zu den grössten Seltenheiten und sind in Schleswig-Holstein bisher überhaupt noch nicht beobachtet worden. Freilich finden sich in der Litteratur, insbesondere der älteren, mehrfach Angaben über solche Geschiebe, aber in der Mehrzahl der Fälle hat sich später eine Verwechselung mit Gesteinen und Fossilien anderer Formationen ergeben. Die Angabe Zimmermann's[1]) über das Vorkommen von Muschelkalkgeschieben in der Umgegend von Hamburg wurde von C. Gottsche[2]) berichtigt und auf eine Verwechselung mit silurischen Fossilien zurückgeführt. Ebenso verwies L. Meyn[3]) die „Ceratitenkalke" Volgers[4]) aus der Umgegend von Segeberg und Stipsdorf in's ältere Paläozoicum. Nicht viel anders steht es wahrscheinlich mit den Angaben E. Boll's[5]) und E. Geinitz's[6]), dass im südöstlichen Mecklenburg-Strelitz Anhäufungen von Muschelkalkgeschieben vorkommen sollen, die auf die Nähe anstehende Trias hinweisen, denn Steusloff[7]) und C. Gottsche[8]) konnten die Unzuverlässigkeit der in der von E. Boll und Geinitz nahmhaft gemachten Görner'schen Sammlung befindlichen Belegstücke nachweisen und im übrigen verneinte Steusloff das Vorkommen von Triasgeschieben jedenfalls für die Umgegend von Neu-Brandenburg. Jedenfalls bedarf das Vorkommen von Triasgeschieben im südöstlichen Mecklenburg noch weiterer Bestätigung. Bisher nicht bestritten und unwiderlegt ist die Mittheilung L. Meyn's[9]) über das Vorkommen von Ceratites nodosus als Geschiebe bei Stade in Nord-Hannover und die von W. Dames[10]) über ein von C. Gottsche bei Rixdorf gefundenes Muschelkalkgeschiebe mit Myophorien und Gervillien. Das letztere Geschiebe habe ich selbst gesehen und kann die Richtigkeit der Bestimmung bestätigen. Ich habe bei dieser Zusammenstellung abgesehen von den vereinzelten rhätischen Geschieben, die aus Schonen stammen, und den lokalen Anhäufungen von Triasgeschieben in unmittelbarer Nähe des Anstehenden bei Rüdersdorf und auf der Helgoländer Düne[11]).

Neuerdings haben nun Herr Oberlehrer Peters in Kiel in der Umgegend unserer Stadt, Herr Dr. med. Struck am Strand des mecklenburgischen Seebades Boltenhagen und ich selbst bei Wich-

[1]) Neues Jahrbuch f. Mineral. 1841 pag. 655. [2]) Sedimentärgeschiebe Schleswig-Holsteins 1883 pag. 31 Anm. 2. [3]) Geognostische Beobachtungen 1848 pag. 10. [4]) Geognostische Verhältnisse v. Lüneburg, Segeberg etc. pag. 75—77. [5]) Geognosie der deutschen Ostseeländer 1846 pag. 131. Archiv Nat. Meckl. 1848 pag. 87. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851 pag. 441. [6]) Archiv Nat. Meckl. 1879 pag. 293 1883 pag. 26 (Flötzformationen). Uebersicht über die Geologie Mecklenburgs 1885 pag. 5. Archiv 1886 pag. 6. [7]) Archiv Nat. Meckl. 1892 pag. 172. [8]) ibidem. [9]) Zeitschr. d. d. geolf. Ges. 1872 pag. 16. [10]) Geogn. Beschreib. d. Umgegend v. Berlin 1885 pag. 108. [11]) Flötzormationen Helgolands pag. 8 [1026].

mannsdorf unweit Brunshaupten in Mecklenburg sowie am Strand bei Weissenhaus in Holstein zweifellose Triasgeschiebe aufgefunden, die im folgenden beschrieben werden. Bei der spezifischen Bestimmung der in denselben enthaltenen Fossilien, insbesondere der Knochenreste hatte ich mich der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Prof. E. Fraas in Stuttgart zu erfreuen, wofür ich mich diesem Herrn zu lebhaftem Danke verpflichtet fühle.

1. Grauer dichter Kalkstein mit zahlreichen Glaukonitkörnern enthält: Lingula cf. tenuissima in einem Exemplar und schlecht erhaltenen Zweischaler die nach E. Fraas vielleicht mit Tancredia triasina Schauroth ident. sind. Der petrographische Charakter des Geschiebes erinnert sehr stark an den sogenannten Glaukonitkalk von Rüdersdorf, der dem oberen Muschelkalk angehört und auch auf Helgoland auf der Düne als Lokalgeschiebe auftritt. Das Geschiebe dürfte ohne Zweifel ein gleiches Alter besitzen. Fundort: Boltenhagen in Mecklenburg (durch Herrn Dr. R. Struck in Lübeck).
2. Ein dunkelgrauer, nicht sehr fester Kalkstein mit zahlreichen Zweischalern und einigen Knochenresten, die von Herrn Prof. Fraas bestimmt wurden als: Skeletstück aus dem Hyoid-Bogen eines Fisches, Pecten discites und Anomia beryx Giebel. Auch dieses Geschiebe dürfte demnach dem oberen oder Hauptmuschelkalk entsprechen. Fundort: Gründe bei Kiel (durch Herrn Oberlehrer Peters in Kiel).
3. Ein dichter hellgrüner Kalk mit vielen, aber zum grössten Theil unbestimmbaren Zweischalern und mit Knochenfragmenten enthält an bestimmbaren Resten: Nothosauriden-Reste (cf. Neusticosaurus pygmaeus E. Fraas, Quarosaurus pumilio, Dactylosaurus), Fischreste, Gervillia socialis, Thecospira sp. (cf. tenuistriata Bittner). Interessant ist dieses Geschiebe sowohl durch das Vorkommen bestimmbarer Saurierreste, von denen die Scapula und Schwanzwirbel kleiner Nothosauriden wohl erkennbar sind, als auch durch den erwähnten Brachiopoden Thecospira sp., ein Genus, das fast ausschliesslich auf den alpinen Keuper beschränkt und in der deutschen Trias nur in einem einzigen Steinkern bei Nürtingen am Neckar in der Zone der Avicula contorta gefunden worden ist. Ich vermuthe, dass dieses Geschiebe entweder dem oberen Muschelkalk oder der Lettenkohle entspricht. Fundort: Friedrichsort bei Kiel (d. Herrn Oberlehrer Peters).
4. Ein schiefrig spaltender, gelber, sandiger Kalk mit reichlichem Glimmer auf den ebenen Schichtflächen, voll von Steinkernen

und Abdrücken, enthält: Gervillia socialis, Myophoria cf. transversa Born., Myophoria cf. elongata, cf. Corbula gregarea, Natica gregarea. Es ist wohl nicht zweifelhaft, dass dieses Geschiebe, welches dem oben erwähnten, von Dames beschriebenen und von Gottsche bei Rixdorf gefundenen sehr ähnlich ist, dem oberen Muschelkalk entspricht. Fundort: Wichmannsdorf bei Brunshaupten in Mecklenburg (durch E. Stolley).

5. Gelber Dolomit enthält einen Zweischaler, der vielleicht mit Clidophorus Goldfussi Dunk. identisch ist und vielleicht dem Trigonodus-Dolomit des oberen Muschelkalks entspricht. Fundort: Weissenhaus in Holstein (durch E. Stolley).
6. Lockerer hellgrauer Kalkstein mit: Myophoria Struckmanni v. Stromb., Gervilla socialis und Fischresten. Ich konnte die meist als Steinkerne, aber auch in einem Schalenexemplar erhaltenen Myophorien mit solchen aus den Kalksteinbänken des Lüneburger Lettenkohlenmergels vergleichen und ihre vollständige Identität feststellen. Auch der petrograpische Charakter des Gesteins ist ein sehr ähnlicher. Fundort: Boltenhagen in Mecklenburg (durch Dr. Struck).
7. Als fraglich möchte ich hier ein gelbes Sandsteingeschiebe mit discordanter Parallelstructur und blauschwarzer Streifung anfügen. Dasselbe enthält ein Knochenfragment und könnte vielleicht dem Buntsandstein entsprechen. Fundort: Winterbek bei Kiel (durch E. Stolley).

Der Umstand, das die beschriebenen Triasgeschiebe entweder an der Ostküste Holsteins oder an der Nordküste Mecklenburgs gefunden worden sind, weist im Verein mit der Thatsache, dass schon in Schonen und auf Bornholm jede Spur entsprechender anstehender Schichten fehlt, darauf hin, dass wir ihre Heimath in einem jetzt vom Meere bedeckten Theil des Balticums südlich von Schonen und Bornholm zu suchen haben; dass sie nicht aus entlegeneren Gebieten stammen, zeigt auch schon die petrographische Uebereinstimmung derselben, besonders der Geschiebe 1 und 6, mit Gesteinen der norddeutschen Trias.

Hierauf hielt Prof. **Ebert** einen grösseren Experimentalvortrag über Leuchterscheinungen in elektrischen Hochfrequenzfeldern. Es kamen die Tesla'schen Versuche zur Darstellung mit vielfachen Variationen der bipolaren und unipolaren Zuleitung, elektrodenloser und neuer, besonders schöner Vacuum-Röhren.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 6 bis Schluss. Band XI Heft 1. 1897.

Sitzungsberichte.

Sitzung am 15. März 1897.

Im unteren Saale der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Nach Vorlage der literarischen Eingänge, unter denen die Insektenbörse neu ist, nahm

Amtsgerichtsrath **C. J. Müller** das Wort zu einem mit zahlreichen Demonstrationen selbst gesammelter Funde erläuterten Vortrage über die in Schleswig-Holstein vorkommenden jurassischen Geschiebe.

Unter den zahllosen Sedimentärgeschieben der Diluvialablagerungen Schleswig-Holsteins nehmen jurassische Geschiebe nur einen geringen Platz ein. Auf das Vorkommen derselben hat zuerst Meyn aufmerksam gemacht und Gottsche hat in seiner Abhandlung über die Sedimentär-Geschiebe Schleswig-Holsteins eine Anzahl derselben beschrieben, theilweise unter Benutzung des hier vorgelegten Materials. Der der Secundärformation angehörende Jura wird in drei grosse Abtheilungen zerlegt, und nach der vorzugsweisen Farbe des Gesteins der schwarze, braune und weisse benannt.

Aus Schleswig-Holstein sind, soweit bekannt, bisher nur Geschiebe des schwarzen Jura oder Lias und der braunen Jura bekannt geworden.

Die bei weitem grösste Anzahl dieser Geschiebe ist in Holstein gefunden worden, es beruht dies wahrscheinlich darauf, dass das Ursprungsgebiet derselben (abgesehen vielleicht von den im südöstlichen Holstein bei Ahrensburg vorkommenden Liaskalklinsen) im Osten unserer Halbinsel, in Mecklenburg, Pommern, den Russischen Ostseeprovinzen, auch im Baltischen Meere liegt.

Die Geschiebe bestehen entweder aus Kalksteinen oder thonigen Sandsteinen. Sie sind fast immer angefüllt mit zahlreichen Schalenresten einer Meeresfauna, deren charakteristische Vertreter in der Juraformation die Ammoniten sind, welche hier ihre höchste Entwickelung und grösste Formenmannigfaltigkeit erreichen und für die Bestimmung der Zugehörigkeit eines Geschiebes zu einer der zahlreichen Unterabtheilungen der drei grossen Juragruppen als wahre Leitmuscheln anzusehen sind. Neben diesen Cephalopoden, zu welchen auch die mitvorkommenden Belemniten gehören, überwiegen die zweiklappigen Muscheln (Bivalven) bei Weitem. Sie treten in zahlloser Menge in den Geschieben auf, oft jedoch nur in wenigen Arten, die das ganze Gestein erfüllen, doch kommen auch Gasteropoden und Fischreste vor.

Die Jurageschiebe gehören wegen ihrer Grösse und des vorzüglichen Erhaltungszustandes ihrer Fossilien zu den interessantesten Funden Schleswig-Holsteins.

Es werden vorgelegt Funde, welche von mir theils bei den Abgrabungen der Ellerbeker Höhen für die Anlage des Marineetablissements in den Jahren 1867 bis 1874, theils an der ostholsteinischen Küste zwischen Neustadt und Fehmarn und bei Ahrensburg im südöstlichen Holstein gemacht wurden. Zum schwarzen Jura oder Lias sind folgende zu rechnen:

1. Unterliassischer brauner Sandstein mit Avicula gregaria von Kiel (Ursprungsgebiet wahrscheinlich Schonen bei Helsingborg) cf. Gottsche a. a. O. Nr. 42.
2. Unterliassischer graubrauner Sandstein mit Ostrea Hisingeri Nilsson von Bliesdorf bei Neustadt (Ursprungsgebiet wie oben) cf. Gottsche a. a. O. Nr. 43.
3. Mittelliassischer Sphaerosiderit, rothbraun, von Kiel (Ursprungsgebiet Bornholm) cf. Gottsche Nr. 44.
4. Liassandstein, dunkelgrau mit rother Rinde, mit Tancredia sp. und Kohlenschmitzen von Ellerbek (Ursprungsgebiet ?).
5. Mittelliassische thonige Kalkconcretion, dunkelgrau mit Ammonites sp., cf. Henleyi. Sow., Belemniten, Pleurotomaria sp.

und Pinna sp. von Ellerbek, nur einmal gefunden, (Ursprungsgebiet wahrscheinlich Mecklenburg oder Pommern).

6. Oberliassische lederbraune Kalklinsen mit Ammonites concavus Sow. von Ahrensburg (Ursprungsgebiet wahrscheinlich daselbst). Gottsche Nr. 46.
7. Ein ähnliches Gestein mit Ammonites communis Sow. von Ahrensburg, Gottsche Nr. 46. (Ursprungsgebiet daselbst).
8. Oolith mit poröser Verwitterungsrinde, bisher nur bei Ahrensburg gefunden, zweifelhaft ob zum Lias oder braunen Jura. Gottsche Nr. 47. (Ursprungsgebiet unbekannt.)

Zum braunen Jura gehören:

9. Dunkelgrauer Kalkstein mit Cardium concinnum Buch, Gervillia pernoides Goldf. und Monotis Münsteri Sow., von Neustadt, (Ursprungsgebiet vielleicht Popilani in Kurland).
10. Brauner Kalk mit Ammonites sp. von Neustadt. (Ursprungsgebiet Popilani?)
11. Dunkelgrauer Kalkstein, Kelloway, mit Rhynchonella Thurmanni Voltz. (varians auct:), Cerithium muricatum Sow. Gervillia pernoides Gdfs., Pecten fibrosus Sow. von Eutin. Gottsche Nr. 50. (Ursprungsgebiet das Baltische Jurabecken).
12. Graues Sandsteingeschiebe mit Nucula sp. vom Schreventeich in Kiel. (Ursprungsland wie vorher).
13. Kelloway Geschiebe, schwarzbrauner Kalk mit Stephanoceras macrocephalum Rein., Ammonites Jason Reinh., Rhynchonella Thurmanni von Bliesdorf bei Neustadt. Gottsche Nr. 50. (Ursprungsgebiet das Baltische Jurabecken).
14. Hellbraunes Kelloway-Geschiebe, sehr gross mit Cosmoceras Castor Reinh., Jason, Rhynchonella Thurmanni, Cardium concinnum, Myacites jurassi Brongn. und Oxyhrina ornati Quenst., von Ellerbek. Gottsche Nr. 50. (Ursprungsgebiet Balticum).
15. Brauner Sandstein mit Monotis echinata. Sow. von Ellerbek. (Ursprungsgebiet Popilani in Kurland).
16. Dunkelbrauner Sandstein, verwittert, mit Cucullaea cucullata Gdf. von Neumühlen bei Kiel. (Ursprungsgebiet ?).
17. Verkieseltes Holz, Geschiebe aus Holstein.

In der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion, an welcher sich Gymnasiallehrer Fack und Privatdozent Dr. Stolley betheiligen, vertritt ersterer die Ansicht, dass die Jurageschiebe vom blauen Thon herrührten. Letzterer berichtet, dass in neuester Zeit weisser Jura mit dem Genus Astarte am Brothener Ufer gefunden sei. Er zeigte aus dem oberen Jura Goneolina geometrica (Malmgeschiebe) vor. Die

Möglichkeit, dass manche Jurageschiebe aus einem im Lande selbst vorhandenen jurassischen Untergrunde stammen, wird hervorgehoben.

Gymnasiallehrer a. D. **Fack** sprach hierauf unter Vorlage von Präparaten über die hier an den Markt gebrachten Cyprinoideen und deren Zahngestell.

Die Cyprinoideen sind Süsswasserfische, deren Hauptvertreter der Karpfen ist und nach dem sie karpfenartige Fische, auch Weissfische genannt werden. Dieselben haben weiche knorpelartige Kiefer ohne Zähne. Am Schlund aber ist der innerste Kiemenbogen eine harte Knochenplatte, welche selbst keine Kieme trägt, dafür aber auf der dem Schlund zugekehrten Seite mit Zähnen besetzt ist, welche zum Zerdrücken der Nahrung oder zum Nachschieben durch den Schlund dienen. Diese Knochenplatte nennt man Schlundknochen und die Zähne auf derselben Schlundzähne. Diese Zähne werden jedes Jahr zur Zeit reichlicher Nahrung also im Sommer abgestossen und durch grössere bald ersetzt. Die Anordnung dieser Zähne, ihre Zahl und Form ist bei den einzelnen Arten dieser Fische verschieden und geben diese Zähne ein gutes Unterscheidungsmerkmal ab.

Von diesen Fischen kommen als Speisefische an den Markt:

1. Der Karpfen, Cyprinus carpio L., ein hochgeschätzter Fisch mit 5 Schlundzähnen jederseits: , die Zahnkronen sind flach und mehrfach gefurcht.

2. Die Karausche, Carassius vulgaris Nils., auch als Speisefisch geschätzt, mit 4 Zähnen jederseits: mit flachen, doch etwas spatelförmigen, einfach gefurchten Zahnkronen.

3. Die Schleihe, Tinca vulgaris Cuv., feiner Speisefisch, auf einer Seite mit 4, auf der andern mit 5 Schlundzähnen , keulenförmig mit Furche auf der Kaufläche und mit Haken an der Spitze.

4. Brachsen, Abramis Brama L. als Speisefisch geschätzt mit 5 Schlundzähnen jederseits: , Kronen schräg abgeschliffen mit Furche und Haken.

5. Pliete oder Güster, Blicca Björkna L., ein sehr minderwerthiger Fisch, Schlundzähne in zwei Reihen: zu 2 : 5 oder 3 : 5, dem Brachsen sehr ähnlich, grössere können leicht für junge Brachsen angesehen werden.

6. Aland oder Seekarpfen, Idus melanctus Heck., guter Speisefisch, im Sommer etwas weichlich; Schlundzähne in 2 Reihen zu 3 : 5 jederseits: ⁘ ⁘, Kronen zusammengedrückt, schräg abgeschliffen mit hakenförmiger Spitze.
7. Rothfeder, Scardinius erythrophtalmus L., minderwerthiger Fisch der in Altwassern und an seichten Plätzen lebt. Schlundzähne in 2 Reihen zu 3 : 5 ⁘ ⁘, Kronen zusammengedrückt und tief gesägt.
8. Plötze, Weissfisch, Rothauge, im Volksmund Riddau, Leuciscus rutilus L. Essbarer Speisefisch, Schlundzähne 5 oder 6 jederseits ⁝ ⁝, die vordern conisch, die hintern schräg abgeschliffen mit Haken an der Spitze.

Ausser diesen kommen noch verschiedene Arten, zum Theil hybride Formen bei uns vor, die aber gar nicht oder höchst selten an den Markt gebracht werden.

Handelsgärtner **A. Schröter**-Hassee theilte hierauf folgende von ihm gemachte Beobachtungen aus dem Thierleben mit:

Nachdem ich schon früher aus dem Leben der Schwalben Einiges berichtet habe, beginne ich auch heute damit. Im Gegensatz zu den kleineren insektenfressenden Singvögeln, welche ihre Nahrung von Bäumen und Sträuchern suchen und möglichst ihr eigenes Revier für jedes Pärchen behauptend nicht gern gesellig bauen, pflegen diejenigen Vögel, welche ihre Nahrung im Fluge aus der Luft erbeuten, dicht neben einander zu bauen. Dass aber auch ausnahmsweise diese um ihre Brutplätze kämpfen und andere Paare aus ihrer Nähe vertreiben, beobachtete ich an einem Rauchschwalbenpaar. Dasselbe hatte sich auf der Diele meiner neuerbauten Scheune eingenistet und duldete dort andere ihresgleichen durchaus nicht. Die hiemit verbundenen Kämpfe wurden so energisch geführt, dass sie einmal mit dem Tode des Eindringlings endeten. Diese Alleinherrschaft dauerte so lange bis in einem Frühjahr nur eine der Schwalben zurückkehrte und eine Zeitlang still und allein auf dem Neste sass. Nunmehr gesellten sich andere Schwalben dazu und es bauten sich mehrere Paare auf der Diele an. Jetzt nisten dort 7—8 Paare und nur noch bisweilen finden Kämpfe mit anderen Eindringlingen statt.

Zurückkehrende alte Schwalben suchen stets ihr altes Nest wieder auf. Die junge Brut, welche zum ersten Male baut, geht aber nie in ein etwa leer gebliebenes altes Nest, sondern baut neu. Ueberhaupt scheint keine Schwalbe in ein anderes als das von ihr selbst gebaute

Nest zu gehen, während sie es sich oft gefallen lassen müssen, wenn der stärkere Sperling von ihren Nestern im Kampf um die Brutstätten Besitz nimmt. Um so energischer treiben die Schwalben einen schwächeren Eindringling aus ihrem Neste. So beobachtete ich, dass eins der alten Nester, welche die aussen unter dem Dache nistenden Mauerschwalben gebaut hatten, von einem Zaunkönigpaare in Beschlag genommen wurde. Als nun im Mai, einige Wochen nach der Rückkehr der Rauchschwalben die rechtmässigen Besitzer zurückkamen, ereilte den Zaunkönig die verdiente Strafe. Die schon stark bebrüteten Eier wurden hinausgeworfen. Wo dieses vertriebene Zaunkönigpaar dann in demselben Jahre weiter genistet hat, weiss ich nicht. Aber im nächsten Jahre wiederholte es vor der Rückkehr der Schwalben denselben Versuch, der in gleicher Weise unglücklich endete. Sogar zum dritten Male, im vorigen Frühjahr, nahm dasselbe Paar von einem Schwalbenneste Besitz. Diesmal wurde es jedoch nicht hinausgeworfen und ich vermute, dass der Grund hierfür nur darin zu suchen ist, dass die rechtmässigen Besitzer diesmal überhaupt nicht zurückkehrten und dass andere Schwalben an dem nicht selbstgebauten Neste kein Interesse hatten. Merkwürdig bleibt bei dieser Wahrnehmung, dass das Zaunkönigpaar so ganz von seiner sonstigen Gewohnheit, in Hecken zu nisten, abging und sich auch durch zweimaligen schweren Misserfolg nicht von dieser Neigung kuriren liess.

Als eine weitere Beobachtung, welche ich von alten Landleuten vielfach bestätigt gehört habe, ist mitzutheilen, dass die Nachtigallen durch starke Vermehrung der Drosseln und zwar der Schwarzdrosseln, aus den Gärten vertrieben werden. Die Drossel ist als unverträglicher Vogel gegenüber kleineren Singvögeln bekannt. Auch abgesehen von dieser Verdrängung unseres Lieblingssängers macht sich die Drossel als Obsträuber in sehr unbequemer Weise bemerkbar. Erdbeere, überhaupt Beerenobst und Kirschen leiden stark unter ihrer Vermehrung, welche letztere wohl durch die Ausrottung der Raubvögel befördert wird. Es möge daher angeregt werden, ob nicht der übergrossen Schonung der Drossel und ebenso der Staare eine gewisse Beschränkung aufzuerlegen wäre.

Diese Mittheilungen wurden von Gymnasiallehrer Fack durch einen beobachteten Fall ergänzt, in dem Staare durch Schwarzdrosseln vertrieben wurden.

Herr **Groth** theilt mit, dass er im März und April einen kleinen braunen Schmetterling, dessen Spezies er nicht kennt, auf Pfützen in grösserer Menge angetroffen habe.

Prof. Weber legt einen Bericht vom Kapitain **A. Schück** vor, in welchem derselbe über Beobachtungen von Mistpoeffers und aufsteigenden Meereswellen berichtet.

Abhandlungen.

Neues aus der Flora Holsteins

von

Justus J. H. Schmidt in Hamburg.

Eine genauere, planmässig betriebene Durchforschung unserer heimischen Pflanzenwelt seitens einer kleinen Zahl hamburgischer Botaniker, die sich zu diesem Zwecke vor circa 7 Jahren zur gemeinsamen Arbeit vereinigten, hat eine Reihe von wichtigeren Resultaten ergeben, deren Kenntniss wohl einer weiteren Verbreitung verdienen dürften. Ich habe freilich seit dem Bestehen der „Heimat", der Monatsschrift des Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein etc., alljährlich eine kurze Zusammenstellung der neuen Entdeckungen im Gebiete der heimatlichen Flora veröffentlicht, glaube aber durch eine Zusammenfassung der gewonnenen Resultate und Veröffentlichung derselben durch unsere Vereinsschrift, dieselben der Wissenschaft leichter zugänglich zu machen. Möglicherweise könnte der Erfolg, der von Hamburg aus erzielt worden ist, auch noch anregend auf das eine oder andere Mitglied des Vereins einwirken; denn dass noch manche Gegend der Provinz lange nicht genügend durchorscht ist, geht meines Erachtens gerade aus den vorliegenden Resultaten hervor. Wie ungeheuer schwer es ist, die Durchforschung eines Gebietes für abgeschlossen zu erklären, hat uns unser Erfolg gelehrt. Im allgemeinen gilt die nähere Umgegend Hamburgs für gut durchforscht, und doch ist es möglich gewesen Pflanzen wieder aufzufinden, die 50—60 Jahre lang verschollen waren, an deren Existenz Niemand mehr glauben wollte, oder auch, es sind daselbst botanische Seltenheiten ersten Ranges entdeckt, die bislang übersehen worden waren.

Vorweg will ich bemerken, dass ich alle Angaben mit wenigen Ausnahmen auf ihre Richtigkeit hin vertrete, indem ich mich durch eigene Untersuchung an Ort und Stelle von der Wahrheit des einzelnen Falles überzeugte. Die hinzugefügte Jahreszahl giebt das Jahr der Entdeckung an; der beigegebene Name ist der des ersten Entdeckers.

A. Pflanzen, die für Holstein neu sind.

1. Alnus glutinosa × incana = A. pubescens Tausch. Dieser Bastard zwischen Schwarz- und Grauerle war bisher aus unserer Flora noch nicht bekannt. Derselbe ist 1890 in einem Gebüsche eines damals noch unbebauten Theiles von Winterhude bei Hamburg durch O. Jaap aufgefunden.

2. Polemonium coeruleum L. Als Zierpflanze ist das blaue Sperrkraut — in einigen Gegenden Holsteins „Honigblume" genannt — durch die ganze Provinz verbreitet und daher auch öfters verwildert angetroffen worden. Im August 1896 ist dasselbe von mir im Stecknitzthal (richtiger Delvenauthal) aufgefunden unter Verhältnissen, die eine Verwilderung ausschliessen. Die Fundstelle ist ein sumpfiges Gebüsch zwischen wenig kultivierten Wiesen in der Nähe der Zinsburger (Ziehnburger) Schleuse und zwar inmitten eines Weidenstrauches von beträchtlicher Ausdehnung. Es ist in unmittelbarer Nähe der von Nolte in seinen Novitiae S. 27 f. erwähnten Stelle — ad Siebeneichen prope canalem Seeburgensem. — Nun dürfte es freilich wunderlich erscheinen, dass ein so sorgfältiger Beobachter, wie Nolte es war, diese grosse stattliche Pflanze sollte übersehen haben, und doch muss man solches annehmen, da Nolte die bezügliche Stelle im August, also zu einer Zeit, wo Polemonium verblüht ist, untersucht hat, und ferner hat derselbe doch die an mehreren Stellen daselbst wachsende Betula humilis Schrank übersehen, die ihm doch vom Sachsenwalde her bekannt war. Auch ich bin in Begleitung verschiedener Botaniker mehrmals an dem betreffenden Gebüsch vorbeigegangen ohne die Pflanze zu bemerken und wurde erst durch ein verspätet blühendes Exemplar aufmerksam darauf gemacht. Da menschliche Wohnungen in der Nähe nicht vorhanden — die Wohnung des Schleusenwärters ist einige 100 m von der Fundstätte entfernt und steht an der andern Seite des Kanals, — da ferner eine Verschleppung durch Dünger höchst unwahrscheinlich ist, da dem Anscheine nach die benachbarten Wiesen, welche Sweertia perennis und Dianthus superbus enthalten, kaum jemals gedüngt worden sind, so muss ich annehmen, dass Polemonium coeruleum im Stecknitzthal spontan ist. So hätte sich denn die Vermuthung, die Knuth in seiner Flora S. 467 ausspricht, erfüllt; aber es ist leider zu befürchten, dass diese seltene Pflanze durch den Neubau des Stecknitzkanals demnächst aus unserer Flora verschwinden wird.

3. Corydalis claviculata DC. war bislang aus Holsteins Flora noch nicht bekannt, ist aber 1895 in einem Gebüsche bei Bars-

büttel im Kreise Stormarn durch W. Timm-Wandsbek in ziemlich grossen Mengen beobachtet.

4. Bidens connatus Mühlenberg ist aus Nordamerika eingeschleppt worden und jetzt um Hamburg so weit verbreitet, dass man denselben ohne Zweifel zu den eingebürgerten Fremdlingen unserer Flora zählen darf, wie man auch Erigeron canadensis, Galinsogea parviflora u. a. m. dahin rechnet. Bei Hamburg ist B. connatus im Jahre 1895 durch O. Jaap zuerst auf dem in der Dove-Elbe lagerndem Flossholz aufgefunden worden. Da nun im Jahre 1896 in der Umgegend Hamburgs eine grosse Zahl von Fundstätten für dieselbe nachgewiesen worden ist, so ist anzunehmen, dass sie schon seit langen Jahren bei uns vorhanden gewesen, aber immer übersehen geblieben ist. Nach den Mittheilungen von Prof. Ascherson in den Verhandlungen des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg, 38. Jahrgang, 1896, S. LIV. ff. ist B. connatus aus der Umgegend Berlins schon seit 30 Jahren bekannt. Durch das Havel- und Spreegebiet hat sich die Pflanže weit verbreitet und ist auch bereits in das Oder- und Weichselgebiet eingedrungen. Da es interessant ist die Verbreitung der Pflanze in der Heimathsprovinz festzustellen, so möchte ich die Aufmerksamkeit der Mitglieder auf dieselbe lenken und gebe ich zu dem Zwecke eine Beschreibung, wie Warnstorf sie in der Oestr. Bot Zeitschrift, Bd. XLV. S. 391 ff. giebt: „Die Blätter sind lebhaft grün, breit-lanzettlich, fast immer „einfach, sehr selten am Grunde fiederschnittig, am Rande ein-„geschnitten gezähnt und in einen kürzeren oder längeren Stiel „verschmälert. Die Blüthen und Fruchtköpfchen sind aufrecht und „gleichen in Form und Grösse denen von Bidens tripartitus, aber „die äusseren Hüllblätter sind viel länger, lanzettlich, am Rande „nicht borstig gewimpert und ihre Zahl beträgt in der Regel nur 4, „seltener 5. Am charakteristischsten sind die Früchte, welche in „ihrer Form den Früchten von Bidens cernuus gleichen. Auf der „Rücken- und Bauchseite erheben sich zwei dicke Leisten, welche „oben ebenso wie die Seitenränder in lange, mit rückwärts gerichteten „Borsten besetzten Grannen auslaufen. Die Oberfläche zeigt zahl-„reiche Höcker, welche aufrecht stehende, angedrückte zarte Borsten „tragen; ein Querschnitt durch den oberen oder mittleren Theil „der Frucht zeigt die Form eines Rhombus. In ihrem Gesammt-„habitus erinnert die Pflanze an Bidens tripartitus L.“

Im Anschlusse hieran mache ich aufmerksam auf eine zweite nordamerikanische Bidens Art, die 1896 von mir auf Flossholz in der Dove-Elbe bei Hamburg aufgefunden wurde. Es ist Bidens frondosus L., der in demselben Jahre bei Berlin an mehreren

Stellen gefunden wurde wie Prof. Ascherson (a. a. O. S. LV ff.) mittheilt. Derselbe veröffentlicht eine ausführliche Beschreibung, welche hier wiederzugeben der Raum nicht gestattet. Nur hervorheben will ich, dass die Blätter der Pflanze deutlich 3 oder fünfzählig sind, wodurch sie sich von unsern Bidens-Arten leicht unterscheiden lässt. Es ist nicht ausgeschlossen, dass dieselbe bei uns schon eine weitere Verbreitung gefunden hat, aber ebenfalls übersehen worden ist.

5. Carex montana L. ist aus dem nordwestlichen Schleswig von verschiedenen Stellen bekannt, dagegen in Holstein erst 1896 mit Sicherheit nachgewiesen. Ich sammelte dieselbe in schönen stattlichen Exemplaren am 7. Juni 1896 in dem grossen Kratt, welches sich zwischen Peissen und Reher im Kreise Steinburg ausbreitet. Am 23. Juli traf ich die Pflanze im Kratt bei Hohenhörn und Oersdorf im Kreise Rendsburg. Endlich sammelte ich Ende September am westlichen Rande des Lockstedter Uebungsplatzes Blattbüschel einer Carex-Species, die ich auch zu C. montana ziehe. Genaueres darüber kann erst durch Beobachtung festgestellt werden.

6. Veronica aquatica Bernh. (a. A.) wurde von mir in einem Wassergraben bei Tonndorf im Kreise Stormarn 1896 beobachtet. Dr. Prahl erwähnt diese Form der V. Anagallis in seiner Flora nicht; dagegen führt Prof. Knuth dieselbe mit auf, aber ohne nähere Angabe eines Fundortes.

B. Pflanzen, die bisher für Holstein als zweifelhaft galten.

1. Ononis hircina Jacq. ist von Knuth mit aufgeführt, dagegen von Krause in Prahls Kritischer Flora weggelassen worden, da die Angaben über das Vorkommen der Pflanze in Schleswig-Holstein zweifelhafter Natur waren. Im Sommer 1894 ist nun O. hircina an einem Feldweg zwischen Ienfeld und Alt-Rahlstedt im Kreise Stormarn durch W. Timm-Wandsbek entdeckt worden. Der Fundort ist von allen Verkehrsstrassen abseits gelegen und hat noch recht seine ursprüngliche Beschaffenheit erhalten. Die Pflanze kommt hier am Rande eines Grabens, z. T. in einem Brombeergebüsch in mehreren kräftigen Stöcken vor. Eine Einschleppung derselben ist nach meiner Ansicht ausgeschlossen.

2. Goodyera repens Lindl. war bisher nur einmal in einem Kiefernwalde bei Neumünster gefunden worden. Nach mündlichen Mittheilungen des verstorbenen Prof. Reichenbach sollte sie aber in der Umgegend von Mölln in Lauenburg vorkommen. Im Jahre

1894 ist es dem Förster Japp zu Brunsmark gelungen diese für uns so seltene Orchidee in den Brunsmarker Tannen aufzufinden. Derselbe war so gütig mir einige Exemplare zur Verfügung zu stellen und theilte mir über den Fundort mit, dass sich derselbe in einem circa 75 Jahre alten Fichten- und Kiefernwalde befindet, der auf einer ehemaligen Schafweide angelegt worden ist. Wir haben also hier dieselbe Erscheinung wie bei Neumünster, wo Goodyera und Linnaea ebenfalls gefunden sind (cfr. Prahl a. a. O. S. 111).

3. Luzula nemorosa E. Mey. — L. angustifolia Garcke. Die Angaben über das Vorkommen von L. nemorosa in unserer Flora beziehen sich wohl ausschiesslich auf verwilderte oder zufällig eingeschleppte Exemplare. Nun ist aber im Sommer 1895 durch O. Jaap-Hamburg die Pflanze auf einer Wiese bei Ahrensburg im Kreise Stormarn aufgefunden worden unter Verhältnissen, die, nach mündlicher Mittheilung des Entdeckers, eine zufällige Einschleppung höchst wahrscheinlich ausschliessen dürften.

4. Arabis hirsuta (L.) Scop. ist von älteren Botanikern an verschiedenen Stellen der Provinz angegeben — cfr. Krause in Prahls Flora II. S. 13. -- Daselbst wird aber der Pflanze das Indigenat für Schleswig-Holstein von Krause bestritten. Diese Anschauung kann ich nicht theilen, nachdem ich A. hirsuta im Mai 1896 in einem krattartigen Eichenwalde bei Kuden in Dithmarschen aufgefunden habe. Nach Krause, Mecklenburgische Flora S. 105, ist die Pflanze durch ganz Mecklenburg verbreitet, wenn auch im westlichen Theile unbeständig in ihrem Auftreten. Ist nun unsere Pflanze in dem Gebiete zwischen der westlichen Grenze Mecklenburgs und dem westlichen Theile Holsteins nachgewiesen worden, so dürfen wir doch wohl mit Recht annehmen, dass dieselbe bei uns auch unbeständig ist in ihrem Auftreten. Mehrfach ist aber A. hirsuta in dem bezüglichem Gebiete beobachtet, wie aus Prahl (a. a. O. S. 13) ersichtlich ist. Wenn nun auch die Pflanze in den letzten Jahren an den angeführten Stellen nicht beobachtet worden ist, so kann mich solches nicht schwankend machen in meiner Ansicht, nach den Erfahrungen, die ich nach dieser Seite hin mit Carex Buxbaumii und Sweertia perennis gemacht habe. Ich zähle daher A. hirsuta mit zu den in Holstein einheimischen Pflanzen, da mir sonst das Vorkommen derselben bei Kuden unerklärlich ist.

5. Carex Buxbaumii Wahlenbg. gehört nach Prahl (a. a. O. S. 238) zu den zweifelhaften Pflanzen der Provinz; denn die vorliegenden Exemplare waren entweder falsch bestimmt oder nicht

mehr mit Sicherheit zu erkennen. Die Angabe Sickmanns bezüglich des Vorkommens der Pflanze im Eppendorfer Moor war nie bestätigt worden. Da gelang es mir am 5. Juli 1891 die Pflanze im Eppendorfer Moor in schönen stattlichen Exemplaren an einer ziemlich schwer zugänglichen Stelle aufzufinden, wodurch also die Angabe Sickmanns aufs glänzendste bewiesen wurde. Sie ist seitdem von mir alljährlich dort beobachtet worden. Im Anschluss daran darf ich hinzufügen, dass C. Buxbaumii in demselben Jahre vom Lehrer Westphal in Apenrade in einem Moore bei Fladsteen, nördlich von Apenrade, entdeckt wurde. Dort gedeiht dieselbe vorzüglich und kommt in grossen Mengen vor, wie ich mich 1895 durch eigene Anschauung überzeugte.

C. Pflanzenformen, welche für Holstein neu sind.

1. Botrychium Lunaria Sw. var. ovatum Milde. Steriler Blattabschnitt eiförmig bis breiteiförmig, seine Segmente nach der Spitze an Grösse sehr schnell abnehmend. Diese seltene Form ist von mir 1891 bei Poppenbüttel im Kreise Stormarn und 1893 bei Ober-Büssau im Gebiete der Stadt Lübek aufgefunden.
2. Botrychium Lunaria Sw. var. subincisum Roeper. Segmente tief gekerbt oder eingeschnitten gekerbt bis seicht gelappt mit meist gestutzten, vorne ganzrandigen oder schwach gekerbten Lappen. 1892 bei Poppenbüttel, 1893 bei Siek und Rausdorf von mir beobachtet; dürfte häufiger vorkommen.
3. Botrychium Lunaria Sw. var. tripartitum Moore. Unterstes Segmentpaar des sterilen Blattabschnittes verlängert, länglich, fiedertheilig und dadurch dem oberen Theile der sterilen Spreite ähnlich, letztere dadurch dreizählig. Diese äusserst seltene Form wurde von mir 1893 zwischen Siek und Rausdorf, Kreis Stormarn, in einem sehr schön entwickelten Exemplar aufgefunden.

   Ausser diesen 3 Formen ist eine sehr grosse Zahl von monströsen Bildungen der Mondraute an den verschiedenen Fundstätten derselben in Holstein von mir beobachtet.
4. Polypodium vulgare L. var. rotundatum Milde. Die linealischen, fast ganzrandigen Segmente sind an der Spitze abgerundet. Bei Burg in Dithmarschen und Börnsen in Lauenburg nicht selten; 1896. J. Schmidt.
5. Polypodium vulgare L. var. attenuatum Milde. Segmente aus breitem Grunde allmählig verschmälert, meist ziemlich spitz und gesägt oder kerbig-gesägt. Bei Burg und Buchholz in Dithmarschen, Börnsen in Lauenburg und Oldenfelde im Kreise

Stormarn; 1896. J. Schmidt. Diese Form gedeiht besonders an schattigen Stellen, namentlich in den Knicks. Einige bei Burg gesammelte Exemplare zeigen die Eigenschaften der Form pinnatifidum sehr gut.

6. Polypodium vulgare L. f. angustum Hausm. Wirklich gut ausgeprägte Exemplare dieser Form habe ich bislang nicht aufgefunden. Mir liegen Exemplare vor von 20 bis 25 cm Länge, deren Spreite 3 cm breit ist, sowie andere bis zu 40 cm Länge, deren Spreite 25 cm lang und 4—5 cm breit ist. Diese dürften der Form angustum jedenfalls sehr nahe stehen. Burg in Dithmarschen; 1896. J. Schmidt.

7. Polypodium vulgare L. f. brevipes Milde. Blatt klein mit, im Verhältniss zur ziemlich breiten und langen Spreite, auffallend kurzem Stile. Burg in Dithmarschen, Börnsen in Lauenburg; 1896. J. Schmidt.

Die bei Börnsen gesammelten Exemplare zeichnen sich durch ausserordentlich reiche Fruktifikation aus. Von den 6 mir vorliegenden Exemplaren, die 10 Blätter besitzen, sind nur an zwei Blättern je 2 Segmente ohne Sori; die übrigen Segmente sind so dicht mit Sori bedeckt, dass kaum etwas vom Grün des Blattes zu sehen ist. Die Länge der Blätter schwankt zwischen 12 bis 16 cm, die Länge des Stiels zwischen 1,2 bis 4 cm.

8. Polypodium vulgare f. pygmaeum Schur = f. pumilum Hausm. Zwergige Form von 1,5 bis 5 cm Länge, welche nach Luerssen und Ascherson an trockenen sonnigen Stellen vorkommt. In Holstein wurde sie gesammelt bei Burg in Dithmarschen 1896, Kasseburg in Lauenburg 1895 und Winsen im Kreise Segeberg 1891. Fast alle Exemplare zeichnen sich durch reiche Fruktifikation aus. J. Schmidt.

9. Polypodium vulgare L. f. lobatum Moore = pinnatifidum Wallr. Die beiden unteren Segmente zeigen an dem unteren Rande neben dem grundständigen Ohre noch weitere Seitenlappen; zuweilen ist auch der obere Rand derselben Segmente kerbig gelappt. Die übrigen Segmente entsprechen in ihren Eigenschaften bald denjenigen der Form commune, bald denen von attenuatum. Burg, Buchholz und Kuden in Dithmarschen, Rotenhaus, Börnsen, Escheburg und Schwarzenbek in Lauenburg; 1896. J. Schmidt.

Aus der grossen Zahl von Missbildungen des gemeinen Tüpfelfarns hebe ich hervor:

m. furcatum Milde bei Burg i. D. und bei Börnsen vorkommend; wird von Knuth erwähnt.

m. geminatum Lasch, bei Burg und Börnsen gesammelt;
m. laciniatum Wollaston, kommt bei Burg vor;
m. bifidum Wollaston, bei Burg und Buchholz i. D., sowie bei Börnsen beobachtet; ist auch von Prahl angeführt.
m. cristatum Moore, bei Burg gefunden.
m. daedalum Milde, kommt bei Burg und bei Börnsen vor.

Ausser vorstehend erwähnten Missbildungen habe ich noch eine grössere Zahl derselben gesammelt, die ich in der Deutschen botanischen Monatsschrift einer kurzen Besprechung unterziehen werde.

10. Anemone ranunculoides L. var. subintegra Wiesb. Die Blättchen der Hüllblätter sind ganzrandig, oder höchstens nach der Spitze hin fein gesägt. In einer bewaldeten Schlucht „in den Gründen“ bei Goldenbek im Kreise Segeberg; 1891. J. Schmidt.

11. Ervum hirsutum L. f. fissum Froelich. Die Nebenblätter sind tief fiedertheilig. Zwischen Barmbek und Wandsbek, Winterhude; 1892. Fr. Fischer.

D. Neue Standorte für seltenere Pflanzen unserer Flora.

1. Salvinia natans L. seit 1890 in grossen Mengen zwischen Flossholz in der Dove-Elbe bei Hamburg. Kausch.
2. Lycopodium Selago L. Ahrensburg im Kreise Stormarn; 1891. Kausch.
3. Botrychium Lunaria Sw. Poppenbüttel 1891, Siek und Rausdorf im Kreise Stormarn 1893, Ober-Büssau bei Lübek 1893, Gr.-Grönau in Lauenburg 1893, Ohe im Kreise Stormarn 1894. An allen Standorten zuerst von Zimpel-Hamburg aufgefunden.
4. Ophioglossum vulgatum L. Edendorf im Kreise Steinburg 1892. Maack-Wandsbek.
5. Polypodium vulgare L. f. auritum Willd. Die unteren Segmente besitzen am Grunde ihres nach oben gerichteten Randes einen vorspringenden ohrförmigen Lappen (a), selten ist auch das untere Segment nach unten geöhrt (b) und noch seltener ist nur das unterseitige Ohr vorhanden (c). Alle 3 Unterformen sind von mir bei Burg i. D. und bei Börnsen in Lauenburg beobachtet, a bei Trittau und Oldesloe, sowie bei Strenglin im Kreise Segeberg.
6. Cystopteris fragilis Bernh. Winterhude bei Hamburg 1890, W. Timm, Rausdorf im Kreise Stormarn 1892. J. Schmidt.
7. Asplenium septentrionale (L) Hoffm. Kasseburg in Lauenburg 1890. Zimpel.

8. Asplenium Trichomanes L. Am Wege von Trittau nach Grossensee 1890. J. Schmidt, Wintershagen bei Neustadt 1892, Maack, Glashütte bei Rausdorf im Kreise Stormarn 1893, J. Schmidt, Bünningstedt im Kreise Stormarn 1895, Zimpel.
9. Batrachium fluitans var. Bachii Wirtg. Im Tarpenbek bei Langenhorn 1891, Erichsen.
10. Hepatica triloba Gil. In den Gründen bei Goldenbek im Kreise Segeberg 1892, J. Schmidt.
11. Dentaria bulbifera L. Rethwischholz im Kreise Stormarn 1892, Erichsen, in den Gründen bei Goldenbek 1895, J. Schmidt.
12. Drosera obovata M. u. K. Eppendorfer Moor bei Hamburg 1893, J. Schmidt.
13. Impatiens parviflora D. C. Achterwehr im Kreise Kiel 1895, Zimpel, Holtenklinken bei Bergedorf 1896, Zimpel.
14. Genista germanica L. Peissen und Ridders im Kreis Steinburg 1896, Hohenhörn und Besdorf im Kreise Rendsburg 1896, J. Schmidt.
15. Vicia cassubica L. Hohenhörn im Kreise Rendsburg 1896, J. Schmidt.
16. Galium boreale L. Im Kratt zwischen Peissen und Reher 1896, J. Schmidt.
17. Valeriana dioica L. var. silvatica Schmidt. Burg in Dithm. 1894, J. Schmidt.
18. Senecio viscosus L. Edendorf bei Itzehoe 1892, Maack.
19. Lobelia Dortmanna L. f. panniculata Prahl. Ihlsee bei Segeberg 1892, J. Schmidt.
20. Pirola rotundifolia L. Bei Göttin im Stecknitzthal 1895, J. Schmidt.
21. Sweertia perennis L. Escheburger Wiesen in Lauenburg 1896, Zimpel.
22. Veronica spicata L. Besenhorster Wiesen in Lauenburg 1896, J. Schmidt.
23. Utricularia intermedia Hayne. Burg i. D. 1895, J. Schmidt.
24. Samolus Valerandi L. Am Warder-See im Kreise Segeberg 1892, J. Schmidt.
25. Potamogeton mucronatus Schrader. In der Wandse bei Wandsbek 1892, W. Timm.
26. Potamogeton acutifolius L. In einem Moor zwischen Cashagen und Dissau bei Lübek 1892, J. Schmidt.
27. Liparis Loeselii Rich. Im Curauer und Süseler Moor 1892, J. Schmidt.
28. Anthericum ramosum L. Kratt bei Hohenhörn im Kreise Rendsburg 1896, J. Schmidt.
29. Juncus diffusus Hoppe. Horner Rennbahn bei Hamburg 1892, W. Timm.

30. Rhynchospora fusca R u. Sch. Edendorf bei Itzehoe 1892, Maack.
31. Eriophorum gracile Koch. Siek und Rausdorf im Kreise Stormarn 1893, Farmsen bei Hamburg 1893, Beidendorfer See in Lauenburg 1893, J. Schmidt.
32. Carex panniculata × remota = C. Boenninghausiana Weihe. Wittenbergen an der Elbe bei Blankenese 1892, J. Schmidt, Rausdorf im Kreise Stormarn 1892, Zimpel, Escheburg in Lauenburg 1892, Jaap, Geesthacht an der Elbe 1892, Zimpel.
33. Carex Hornschuchiana Hoppe. Escheburg 1889, Japp, Langenhorn bei Hamburg 1890, Erichsen, Burg i. D. und Holstennindorf im Kreise Rendsburg 1896, J. Schmidt.
34. Melica nutans L. Gebüsch am grossen See bei Segeberg 1892, im Walde zwischen Hasloh und Garstedt im Kreise Pinneberg 1895, J. Schmidt.
35. Triticum caninum L. In den Gründen bei Goldenbek im Kreise Segeberg 1892, J. Schmidt.

Aus Schleswig möchte ich hier erwähnen das Vorkommen von Pirola rotundifolia L. am Sollersee bei Jerpstedt 1895 und von Aïra discolor Thuill. am Nordrande des Schadser Moors 1896, J. Schmidt.

E. Seltenere Pflanzen, welche an bekannten Standorten lange Jahre durch nicht beobachtet waren, nun aber wieder aufgefunden sind.

1. Asplenium Trichomanes L. Bei Siek (Noltescher Standort) 1891 von W. Timm wieder beobachtet.
2. Anemone nemorosa L var. coerulea D. C. Im Niendorfer Gehölz bei Hamburg 1875 von C. T. Timm zuerst nachgewiesen und 1892 von J. Herbst wieder aufgefunden.
3. Dianthus superbus L. Aus dem Stecknitzthal bekannt durch Hornemann 1837; wieder aufgefunden daselbst durch Zimpel 1896; bei Escheburg (Nolte) wieder nachgewiesen durch mich.
4. Sweertia perennis L. Durch Nolte (1824) bekannt von den Wiesen bei der Ziehnburgerschleuse im Stecknitzthal, wo sie 1895 durch Dr. R. Timm wieder aufgefunden wurde.
5. Thesium ebracteatum Hayne. Bekannt von Bahrenfeld durch Klambeck (1871), wo es 1891 durch J. Herbst wieder entdeckt wurde.
6. Betula humilis Schrank. Durch Prof. Reichenbach von den Besenthaler Wiesen im Stecknitzthal bekannt und daselbst wieder aufgefunden von Zimpel 1896.

F. Zweifelhafte Pflanzen.

So bezeichne ich eine Reihe von Pflanzen, die unserer Flora schwerlich angehören dürften, die aber doch vereinzelt im Gebiete vorkommen. Dieselben sind theils als Gartenflüchtlinge, theils als verschleppt zu betrachten.

1. Silaus pratensis L. ist 1891 von Zimpel auf Wiesen am Elbufer von Geesthacht gefunden.
2. Rudbeckia hirta L., von mir 1896 auf Heideland, welches früher Ackerland gewesen, bei Quickborn in Dithmarschen beobachtet.
3. Rudbeckia laciniata L. ist 1894 von Hansen bei Elmshorn und 1895 von mir bei Gribbohm im Kreise Rendsburg, wo sie in grossen Mengen vorkam, 1896 von Laban bei Trittau gefunden.
4. Crepis nicaeensis Balb. ist 1896 von mir auf einem Kleefelde bei Peissen im Kreise Steinburg gesammelt.
5. Hieracium stoloniflorum W. u. K. ist 1890 von Kausch bei Reinbek gefunden.
6. Hieracium praealtum Vill wurde 1893 auf den Bahrenfelder Höhen bei Altona durch Zimpel entdeckt.
7. Veronica longifolia L. sammelte ich 1896 im Chausseegraben bei Quickborn in Dithmarschen. Das Vorkommen derselben ist mir räthselhaft, da ich die Pflanze in Gärten daselbst nirgends entdecken konnte.
8. Colchicum autumnale L. wurde 1891 auf Wiesen am Diekmoor bei Langenhorn aufgefunden, wo sie seit Jahren eingebürgert sein soll; Erichsen.
9. Narcissus poëticus L. ist 1889 von mir auf Wiesen beim Borstler Moor bei Hamburg und 1893 auf Wiesen bei Meiendorf im Kreise Stormarn beobachtet.
10. Narcissus pseudonarcissus L. wurde 1889 von mir auf Wiesen bei Winsen im Kreise Segeberg aufgefunden.

Aus Schleswig erwähne ich Mentha piperita L., welche ich 1896 in Gräben bei Wiesby im Kreise Tondern sammeln konnte.

Zum Schlusse möchte ich dann noch auf Senecio vernalis W. und K. hinweisen. Bekanntlich hat sich das Frühlings-Kreuzkraut seit ca. 70 Jahren allmählich von der russischen Grenze her durch Deutschland verbreitet. Bis zum Jahre 1885 kam dasselbe in Holstein nur vereinzelt vor (Prahl, a. a. O. S. 127). Seitdem hat es sich aber durch den südöstlichen Theil der Provinz recht weit verbreitet, ist namentlich in der Umgegend Wandsbeks nicht mehr selten, so dass man es dort alljährlich regelmässig finden kann. Bekannt ist es mir geworden von Geesthacht, Escheburg, Rehorst, Poels, Langen-Niendorf, Westerrade, Bostedt, Niendorf bei Hamburg, Lurup bei Pinneberg, Garstedt und

Quickborn. Bislang ist die Pflanze aber noch nie in so grossen Mengen aufgetreten, dass man sie als schädlich bezeichnen müsste. Es will mir scheinen, dass dieselbe auf dem besseren Ackerboden nicht so gut gedeiht, wie auf dem Boden geringerer Güte; denn in dem benachbarten Hannover konnte ich sie auf sandigen Aeckern bei Elstorf und Daerstorf unweit Buxtehude im Frühling 1893 in so grossen Mengen beobachten, dass die Aecker ganz gelb erschienen und aus der Ferne blühenden Rapsfeldern glichen. Von einem ähnlichen massenhaften Auftreten derselben ist mir aus Holstein nichts bekannt geworden.

Beitrag

zur

Pilzflora von Friedrichsruhe

von

P. Hennings.

Ende September 1895 verweilte ich auf der Rückreise von Dithmarschen nach Berlin 2 Tage (den 26. und 27. Sept.) in Friedrichsruhe, um mich mit der Pilzflora des Sachsenwaldes etwas bekannt zu machen. Auf mehren Ausflügen in den Wald, sowie auf kürzeren Spaziergängen in der Umgebung des Ortes und in einem Theile des fürstlichen Parkes sammelte ich zahlreiche Pilze, von denen die meisten Arten zwar allgemein verbreitet sind, verschiedene jedoch für die Flora der Provinz Schleswig-Holstein noch unbekannt sein dürften. Fleischige Hutpilze waren in Folge der vorhergegangenen trockenen Witterung nur noch schwach entwickelt und fanden sich meist nur vereinzelt. An lagernden Stämmen der Fichten und einzelner Laubhölzer, die in Folge vorjährigen verheerenden Wirbelsturmes aus dem Boden gerissen und an einzelnen Stellen noch nicht fortgeschafft worden waren, traten verschiedene Arten von Polyporaceen und Thelephoraceen auf. An faulenden Zweigen, die sich in der trockenen Laubdecke der Waldbodung eingebettet fanden, zeigten sich verschiedene Hypochnaceen-Arten, besonders aus der Gattung Tomentella. Leider waren bei diesen die Basidiensporen nur zum Theil entwickelt, da solche gewöhnlich erst im Spätherbste sich auszubilden pflegen.

Herr Oberförster Lange war so freundlich mir im fürstlichen Parke ausser sehenswürdigen Coniferenbeständen eine grössere Gruppe australischer Baumfarne zu zeigen. Es waren etwa 80 Stämme von Dicksonia antarctica, die an geschützter Stelle eingepflanzt, meistens 5—7 Fuss hoch, zum Theil zahlreiche, kräftige Wedel entwickelt hatten. Diese Stämme waren dem Fürsten Bismark zu seinem 80jährigen Geburtstage als Geschenk aus Australien, wahrscheinlich von dem jetzt leider verstorbenen Baron F. v. Müller zugesandt worden.

Zahlreiche Pilze, die ich während der letzten Jahre in der Umgebung von Plön, Kiel, Heide, Meldorf u. s. w. gesammelt habe, gedenke ich in diesen Schriften später zusammenzustellen. Erwähnen möchte ich hier jedoch, dass mir von dem Herrn Lehrer Wittmack in Bordesholm eine bisher für die Provinz neue, sehr interessante Art aus der Gruppe der Boletineae, Strobilomyces, Strobilaceus Berk., im August 1896 zugesendet worden ist. Derselbe hat diesen Pilz im Schmalsteder Eichholz bei Bordesholm gesammelt und ist die gleiche Art auch von ihm bei Kirchbarkau im September 1895 beobachtet worden. Diese Art ist aus Mittel-Deutschland bisher kaum bekannt, in der Mark Brandenburg noch nicht aufgefunden, dagegen ist dieselbe in West- und Ost-Preussen mehrfach beobachtet worden und sammelte ich den Pilz im August 1895 in der Nähe von Königsberg.

Ustilaginaceae.

Ustilago longissima (Sow.) Tul. In Blättern von Glyceria fluitans L. an einem Wiesengraben nach der Sägemühle.

U. violacea (Pers.) Tul. In Blüthen von Melandryum album an einem Acker.

Sphacelotheca Hydropiperis (Schum.) De Bary. In Blüthen von Polygonum Hydropiper an einem Wiesengraben nach der Sägemühle.

Uredinaceae.

Uromyces Polygoni (Pers.) Fuck. Auf Polygonum aviculare auf einer Hofstelle.

U. Trifolii (Hedw.) Ler. Auf Trifolium pratense L. am Wiesenrande.

U. appendiculatus (Pers.) Lév. Auf Phaseolus vulgaris im Wirthsgarten.

U. Pisi (Pers.) De Bary. Auf Lathyrus pratensis am Wiesenrande.

Puccinia Prenanthis (Pers.) Fuck. Auf Prenanthes muralis am Rande des Sachsenwaldes.

P. Lampsanae (Schulz) Fuck. Auf Lampsana communis im Dorfe.

P. Pimpinellae (Strauss) Link. Auf Anthriscus silvestris. An einem Ackerrande.

P. graminis Pers. Auf Agropyrum repens im Park.

P. Poae Niels. Aecidien auf Tussilago Farfara am Parkrande.

P. Caricis Schum. Auf Carex spec. am Rande des Waldes.

P. suaveolens (Pers.) Rostr. Auf Cirsium arvense bei der Sägemühle.

P. Hieracii (Schum.) Mart. Auf Cirsium oleraceum am Wiesengraben.

P. Polygoni Pers. Auf Polygonum amphibium an einer Wiese.

P. Arenariae (Schum.) Schröt. Auf Melandryum album am Parkrande.

P. Malvacearum Mont. Auf Malva neglecta an der Dorfstrasse.

P. Glechomatis De Cand. Auf Glechoma hederacea im Park.

Phragmidium violaceum (Schultz) Wint. Auf Rubus fruticosus an einer Hecke am Park.

Gymnosporangium Sabinae (Dicks.) Wint. Aecidien auf Birnbaumblättern im Wirthsgarten.

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Wint. Auf Euphorbia Helioscopia im Garten des Landhauses.

M. farinosa (Pers.) Wint. Uredo auf Salix aurita am Park.

M. Vitellinae (De Cand.) Thüm. Auf Salix fragilis am Park.

M. Tremulae Tul. Auf Populus Tremula am Walde.

Coleosporium Sonchi (Pers.) Lév. Auf Tussilago Farfara am Park.

C. Campanulae (Pers.) Lév. Auf Campanula rapunculoides am Dorfwege.

Cronartium ribicola Dietr. Auf Ribes nigrum im Garten des Landhauses.

Tremellaceae.

Exidia glandulosa (Bull.) Fries. Auf faulenden Zweigen in der Hecke des Parkes.

Dacryomycetaceae.

Calocera cornea (Batsch) Fries. Auf einem Buchenstumpfe im Sachsenwalde.

C. viscosa (Pers.) Fries. Am Grunde eines Fichtenstumpfs im Sachsenwalde.

Hypochnaceae.

Hypochnus Sambuci (Pers.) Bon. Am Grunde eines Hollunderstrauches im Orte.

H. cfr. chalybaeus (Pers.) Fr. Im Sachsenwalde auf faulenden Aesten und auf trockenem Buchenlaub am Boden.

Der Pilz bildet auf der Unterlage weitverbreitete, spinnwebigfilzige, blaue oder blaugraue Ueberzüge. Diese bestehen aus glattwandigen verzweigten, septirten 3—4 μ dicken Hyphen von bläulicher Färbung. Basidien vermochten weder Dr. Lindau noch ich aufzufinden. Wohl aber sind zahlreiche kugelige $3^1/_2 - 4\ \mu$ grosse Conidien? mit schwach bläulichem Zellinhalt und glatter fast hyaliner Membran vorhanden. Es lässt sich die Art wegen Fehlens der Basidien nicht sicher feststellen, doch haben vorliegende Exemplare mit H. chalybaeus äusserlich grosse Aehnlichkeit. Vielleicht ist es ein Jugendstadium, da die Hypochnaceen sich besonders erst im Spätherbst entwickeln. Der Pilz dürfte

zweifellos in den holsteinischen Buchenwäldern unter trockenem Laub häufiger anzutreffen sein.

Tomentella incarnata P. Henn. n. sp.

Hymenio late effuso, tenui membranaceo, byssino, velutino, pallide incarnato, hyphis septatis, ramosis, hyalinis, levibus 5—7 μ crassis; basidiis clavatis 2—3 guttulatis, 15—19 × 6—7 μ, 3-sterigmatibus, curvulis 4 μ longis; sporis globosis 4,5—6 μ, episporio brunneolo, aculeato-asperato.

Sachsenwald bei Friedrichsruhe, auf faulenden entrindeten Aesten, unter trockenem Buchenlaub, häutig-filzige, hell violete Ueberzüge bildend. Von den beschriebenen Arten ist die vorliegende verschieden. Leider wurde gerade diese Art nur in geringer Menge gesammelt, während mehrere der sterilen Arten recht häufig und wegen ihrer lebhaften Färbung besonders auffielen.

T. cfr. fusca (Pers.) Schröt. Sachsenwald, auf faulenden Buchenzweigen unter der Laubdecke, braune Ueberzüge bildend. Die Hyphen sind 4—7 μ dick, bräunlich. Basidien sind nicht sichtbar. Conidien fast kugelig oder elliptisch, 4—5 μ, mit braunem, stacheligem Epispor.

T. ferruginea Pers. Sachsenwald, an faulenden Zweigen unterhalb der Laubdecke braunfilzige Ueberzüge bildend. Hyphen verzweigt, braun 7—9 μ dick; Sporen kugelig 7—9 μ, mit brauner, stacheliger Membran.

Ausser den obigen Arten wurden von mir noch 3 verschiedene Pilze gesammelt, die höchst wahrscheinlich zur Gattung Tomentella gehörig sind. Leider wurden Basidien nicht wahrgenommen und muss ich, obwohl Conidien z. Th. reichlich vorhanden sind, dieselben hier vorläufig unerwähnt lassen. Auch die Untersuchungen des Herrn Dr. G. Lindau, welche nachträglich stattfanden, ergaben das gleiche Resultat.

Telephoraceae.

Corticium comedens (Nees) Fries. Auf faulenden Buchenzweigen im Sachsenwalde.

C. calceum (Pers.) Fries. Am Grunde von Carpinus in der Parkhecke.

C. giganteum Fries. An Fichtenstämmen auf dem Holzlager bei der Sägemühle.

Peniophora quercina (Pers.) Cook. An abgefallenen Eichenästen im Sachsenwalde.

Stereum crispum (Pers.) Schröt. An einem Fichtenstumpf im Sachsenwalde.

St. hirsutum (Willd.) Pers. An Eichenstümpfen im Sachsenwalde.

St. disciforme Fries. An lagernden Eichenstämmen bei der Sägemühle.

Hymenochaete rubiginosum (Dicks.) Fries. An einem Eichenstamm, sowie an einem Buchenstumpf im Sachsenwalde.

Thelephora crustacea Schum. Sachsenwald, am Eingange unter Buchen, die Erde weithin überziehend.

Craterellus cornucopoides (L.) Fries. Unter Buchen im Sachsenwalde. Etwa 8 Tage vorher hatte ich diesen Pilz in einzelnen Exemplaren in den Gründen bei Möltenort unweit Kiel sowie in zahlreichen Exemplaren in dem Gehölz hinter der Forstbaumschule daselbst beobachtet. Das erstere Exemplar war völlig frisch und besass einen angenehmen pflaumenähnlichen Duft, während die letzten Exemplare bereits trocken und alt waren ohne diesen Geruch. Erst kurze Zeit vor meiner Abreise von Berlin sandte Professor Haussknecht in Weimar mir ein grosses frisches Exemplar dieses Pilzes zu, welches den gleichen pflaumenartigen Duft besass. Bereits Elias Fries sagt von diesem Pilz: Odor fortis, spirituosus. Von anderen Forschern ist dieser Geruch nirgends erwähnt worden.

Clavariaceae.

Clavaria abietina Pers. Unter Fichten im Sachsenwalde.

Hydnaceae.

Radulum hydnoideum (Pers.) Schröt. An abgefallenen Zweigen von Buchen im Sachsenwalde.

R. quercinum (Pers.) Fries. An abgefallenen Aesten von Eichen im Sachsenwalde.

Hydnum repandum Linn. Unter Buchen im Sachsenwalde.

H. imbricatum Linn. Unter Fichten im Sachsenwalde einzeln.

Irpex fusco-violaceus (Schrad.) Fries. An einem lagernden Fichtenstamm bei der Sägemühle.

I. obliquus (Schrad.) Fries. An Carpinusstämmen am Parkrande.

Polyporaceae.

Polyporus reticulatus Pers. An faulenden Zweigen im Sachsenwalde.

P. Vaillantii (De Cand.) Fries. An faulenden Zweigen daselbst.

P. continguus (Pers.) Fries. An faulenden Zweigen daselbst.

P. stipticus (Pers.) Fries. An trockenen Fichtenstämmen im Sachsenwalde.

P. lacteus Fries. An einem Buchenstumpf im Sachsenwalde.

P. caudicinus (Schaeff.) Schröt. (= P. sulphureus Fr.). An einem Weidenstamm vor dem Dorfe.

P. amorphus Fries. Am Grunde eines Stammes von Pseudotsuga Douglasii im Park, an einem Fichtenstamm im Sachsenwalde.

P. adustus (Willd.) Fries. An einem Baumstamm im Park und an Buchenstümpfen im Sachsenwalde.

P. giganteus (Pers.) Fries. An einem Buchenstumpf im Sachsenwalde. Es fanden sich an dem gleichen Stumpf 3 grosse seitenständige Rasen, die, je aus 25—30 Hüten bestanden. Jeder Rasen hatte einen Durchmesser von 25—50 cm. Leider waren die Hüte z. Th. schon etwas in Verwesung übergegangen.

P. versicolor (L.) Fries. An Eichenstumpfen im Park.

P. velutinus (Pers.) Fries. An einem Buchenstumpf im Sachsenwalde.

P. abietinus (Dicks.) Fr. An fichtenen, berindeten Latten, die im Sachsenwald zur Einfriedigung verwandt sind.

P. annosus Fries. An Wurzeln der durch Windbruch gefällten Fichten im Sachsenwalde. An der Basis eines kranken Birnbaumes im Garten des Landhauses. Dieser sehr schädliche Wurzelpilz scheint in den Fichtenbeständen leider recht häufig aufzutreten.

P. Ribis (Schum). Am Grunde eines kranken Ribes nigrum-Busches im Garten des Landhauses.

P. igniarius (L.) Fries. An einem Apfelbaum im Garten des Landhauses.

P. nigricans Fries. An Buchenstämmen im Sachsenwalde.

P. ferruginosus (Schrad.) Fries. Im Sachsenwald häufig an lebenden Buchenstämmen, sowie an abgestorbenen Zweigen.

Trametes gibbosa (Pers.) Fries. An einem Buchenstamm im Sachsenwalde.

T. odorata (Wulff.) Fr. An einem Fichtenstumpf daselbst.

Daedalea quercina (L.) Pers. An einem Buchenstamm im Sachsenwalde, an einer Eiche im Park.

Lenzites saepiaria (Wulff.) Fries. An fichtenen Lattenzäunen im Sachsenwalde.

L. betulina (L.) Fries. An Eichenstämmen im Sachsenwalde.

L. variegata Fries. An einem Buchenstumpf daselbst.

Boletus subtomentosus Linn. Im Park auf Rasen.

B. flavus Wither. Unter Fichten im Sachsenwalde vereinzelt.

Agaricaceae.

Cantharellus cibarius Fries. Sehr vereinzelt unter Buchen im Sachsenwalde.

C. tubiformis (Bull.) Fries. Am Wall an der Chaussee im Sachsenwalde vereinzelt.

Marasmius urens (Bull.) Fries. Unter Buchen im Sachsenwalde.

M. alliaceus (Jacqu.) Fries. Unter Buchen daselbst spärlich.

Limacium eburneum (Bull.) Fries. Unter Buchen daselbst.

Lactaria torminosa (Schaeff.) Schröt. Unter einer Birke im Sachsenwalde.

L. subdulcis (Bull.) Schröt. Unter Buchen daselbst.

Russula fragilis (Pers.) Fries. Am Wege im Park.

R. fellea Fries. Unter Buchen im Sachsenwalde.

Coprinus micaceus (Bull.) Im Dorfe auf einer Hofstelle.

C. cinereus Fries. An faulendem Baumstumpf im Sachsenwalde.

Psathyrella gracilis (Pers.) Fries. Zwischen Buchenlaub im Sachsenwalde und in der Parkhecke.

Ps. disseminata (Pers.) Fries. In der Parkhecke an Baumstümpfen rasig.

Psilocybe sarcocephala Fries. An einem Stamm im Park.

Stropharia squamosa (Pers.) Karst. Einzeln zwischen Laub im Park.

Inocybe geophylla (Sow.) Karst. form. violacea. Im Park unter Carpinus.

Dermocybe cinnamomea (L.) Fries. Sachsenwald unter Buchen.

Telamonia hemitricha (Pers.) Fr. Sachsenwald zwischen Moosen.

Inoloma Bulliardi (Pers.) Fr. Sachsenwald unter Buchen.

I. albo-violaceus (Pers.) Fr. Daselbst.

Pholiota mutabilis (Schaeff.) Fr. An einem Buchenstumpf im Sachsenwalde.

Pluteus cervinus (Schaeff.) Fr. An einem Baum im Park.

Omphalia scyphioides Fr. Am Wege im Sachsenwalde einzeln.

Mycena epipterygia (Scop.) Fr. Zwischen Moos im Sachsenwalde.

M. filipes (Bull). Fr. Im Park auf Rasen einzeln.

M. elegans (Pers.) Fr. Daselbst einzeln.

M. galericulata (Scop.) Fr. Im Landhausgarten am Grunde eines Apfelbaums, im Sachsenwalde an Stümpfen.

M. tintinabulum Fries. Rasig an einem Buchenstumpf im Sachsenwalde.

Collybia dryophila (Bull.) Fr. Zwischen Laub im Park.

C. cirrhata (Schum.) Fr. In der Parkhecke.

Russuliopsis laccata (Scop.) Schröt. Im Park, unter Buchen und Fichten im Sachsenwalde.

Clitocybe aggregatus (Schaeff.) Fr. Im Sachsenwalde unter Eichen rasig, mit am Grunde verwachsenen Stielen.

Tricholoma saponaceum Fries. form. Unter Carpinusgebüsch am Park.

Tr. sordidum (Schum.) Fr. Ebendort.

Armillaria mellea (Fl. Dan.) Fr. form. minor. Unter Buchen im Sachsenwalde.

A. mucida (Schrad.) Fr. An abgefallenen Buchenzweigen im Sachsenwalde.

Lepiota granulosa (Batsch) Fr. Im Park zwischen Moos.

Amanita porphyria Fries. Im Sachsenwalde unter Fichten.

A. Mappa Fries. Im Park unter Gebüsch, im Sachsenwalde.

Phallaceae.

Phallus impudicus L. Im Sachsenwald unter Fichten.

Lycoperdaceae.

Lycoperdon caelatum Bull. In einem alten Exemplar im Sachsenwalde.

L. piriforme Schaeff. An einem Buchenstumpf daselbst.

Sclerodermataceae.

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers. Auf dem Boden, sowie in sehr kleinen Exemplaren auf einem modernden Buchenstumpf im Sachsenwalde.

Erysiphaceae.

Sphaerotheca Castagnei Lév. Aus Blättern des Hopfens am Park.

Erysiphe Martii Lév. Auf Trifolium pratense im Dorfe.

E. Galeopsidis D. C. Auf Galeopsis Tetrahit am Wiesenrande.

E. Umbelliferarum De Bary. Auf Heracleum Sphondylium im Orte.

Dothideaceae.

Dothidella thoracella (Rustr.) Sacc. An abgestorbenen Stengeln von Sedum Telephium im Orte.

Phyllachora graminis (Pers.) Fuck. Auf Brachypodium im Sachsenwalde.

Plowrightia ribesia (Pers.) Sacc. An dürren Zweigen von Ribes rubrum im Wirthsgarten.

Hypocreaceae.

Necria cosmariospora Ces. et De Not. Auf faulenden Fruchtkörpern von Polyporus ferruginosus im Sachsenwalde, an abgefallenen Buchenästen.

Polystigma rubrum (Pers.) D. C. An Blättern eines Pflaumenbaumes im Orte.

Melanommaceae.

Bertia moriformis (Tode) De Not. An einem Buchenstumpf im Sachsenwalde.

Diatrypaceae.

Diatrype Stigma (Hoffm.) De Not. An abgefallenen Buchenzweigen im Sachsenwalde.

D. disciformis (Hoffm.) Fr. Gleichfalls.

Diatrypella aspera Fries. An dürren Zweigen von Corylus daselbst.

Xylariaceae.

Ustulina vulgaris Tul. An Buchenstümpfen im Sachsenwalde.

Hypoxylon multiforme Fries. An dürren Buchenästen daselbst.

Xylaria Hypoxylon (L.) Grev. An Buchenstümpfen daselbst.

X. polymorpha (Pers.) Grev. Ebenso.

Helvellaceae.

Helvella crispa (Scop.) Fr. Unter Buchen im Sachsenwalde in 2 Exemplaren neben Phallas impudicus L.

Helotiaceae.

Helotium citrinum (Hedw.) Fr. An faulenden Buchenästen häufig im Sachsenwalde.

Chlorosplenium aeruginosum (Oed.) De Not. Auf faulendem Eichenholz im Sachsenwalde.

Dasyscypha Willkommii Hart. An Zweigen von Larix leptolepis und L. europaea im Park.

Bulgariaceae.

Bulgaria polymorpha (Fl. Dan.) Welttst. An lagernden Eichenstämmen auf dem Holzlager bei der Sägemühle.

Phacidiaceae.

Rhytisma acerinum (Pers.) Fr. Auf Blättern von Acer Pseudo-Platanus im Parke.

Die

silurische Algenfacies

und

ıre Verbreitung im skandinavisch-baltischen Silurgebiet

von

Dr. E. Stolley.

In einigen früheren Arbeiten[1]) habe ich über silurische kalk-
‹rustirende Algen aus den Familien der Dasycladaceen resp. Siphoneae
rticillatae und der Codiaceen berichtet und das Vorkommen derselben
ırwiegend an silurischen Geschieben Schleswig-Holsteins erläutert.
ı inzwischen durch eine Reihe neuer Beobachtungen im Gebiete des
andinavischen und baltischen Silur meine früher gewonnenen Er-
·bnisse ergänzt und erweitert worden sind, möchte ich in Folgendem
ıe Zusammenstellung der mir bis jetzt bekannten Thatsachen über
: silurischen Kalkalgen und ihr geologisches Vorkommen im Gebiete
s skandinavischen und baltischen Silur geben. In Bezug auf mancherlei
nzelheiten muss ich dabei auf meine unten citirten Arbeiten verweisen
d mich hier auf die Anführung der Hauptsachen beschränken.

---

[1]) Stolley: Ueber silurische Siphoneen. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1893 Bd. II pag. 135.)
„ Ueber die Verbreitung Algen führender Silurgeschiebe (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1894 I pag. 109.)
„ Die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins und ihre Brachiopodenfauna. (Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins Bd. I Heft I, 1895 pag. 35—136.)
„ Ueber gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinavisch-baltischen Silurablagerungen. (Naturw. Wochenschrift Bd. 11 Nr. 15. 1896).
„ Untersuchungen über Coeloephaeridium, Cyclocrinus, Mastopora und verwandte Genera des Silur. (Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins Bd. I Heft 2. 1896 pag. 177.)

Jeder Geologe denkt bei der Erwähnung kalkinkrustirender, gesteinsbildender Algen zunächst an die Gyroporellen und Diploporen der alpinen Trias, deren höchst eigenthümliche cylindrische Kalkröhren im Alpengebiete die gewaltigsten Gesteinskomplexe zusammensetzen, die in den weissen Felsen des Mendola-Dolomits, im Wettersteinkalk der bayrischen und tiroler Alpen von der Zugspitz bis nach Berchtesgaden, im Hauptdolomit und Ramsaudolomit der nördlichen Kalkalpen, dem geschichteten Schlerndolomit des südlichen Tirol und den Esinoschichten der lombardischen Alpen zu ungeheuren Massen sich angehäuft finden. Man hat diese Diploporen und Gyroporellen an das lebende Genus Cymopolia, den Typus der Algenfamilie der Dasycladaceen resp. Siphoneae verticillatae, angeschlossen, obwohl nicht unerhebliche Abweichungen zwischen den recenten und den triassischen Formen bestehen. Auch aus den übrigen sedimentären Formationen kennt man gesteinsbildende Siphoneen, wenn auch nicht in so ungeheuren Massenanhäufungen wie in der alpinen Trias. Nur das Silur kann in dieser Hinsicht mit der alpinen Trias wetteifern, denn auch in diesen altpalaeozoischen Ablagerungen finden sich die Hüllen kalkinkrustirender Algen zu ungeheuren Mengen zusammengehäuft, sodass mächtige Gesteinskomplexe fast ausschliesslich aus ihren Resten bestehen, und zwar sind es Gesteine des skandinavisch-baltischen Silurgebietes, die sich bei mikroskopischer, z. Th. auch schon makroskopischer Untersuchung als aus solchen Algen bestehend erwiesen haben. Diese treten dort so massenhaft auf und dazu in mehreren auf einander folgenden Zonen des Silur, dass man mit demselben Recht von einer silurischen Algenfacies sprechen kann wie von einer triassischen; und dass die erstere keine geringere Verbreitung besass als die letztere, geht aus dem Funde entsprechender Gesteine in weit voneinander entfernten Gebieten, in Dalarne und Esthland sowie aus der Häufigkeit entsprechender Geschiebe in der ganzen norddeutschen Tiefebene mit Sicherheit hervor.

Bevor ich jedoch näher auf das geologische Vorkommen dieser eigenthümlichen Organismen eingehe, sind wohl einige Bemerkungen über die phytologische Natur derselben nicht überflüssig.

Als Typus der Algenfamilie der Dasycladaceen gilt, wie schon erwähnt, das lebende Genus Cymopolia, doch sind die recenten Siphoneengenera Neomeris und ganz besonders Bornetella mehreren silurischen Gattungen sehr viel ähnlicher als jenes. Die hier in Betracht kommenden silurischen Siphoneen sind die Genera Palaeoporella, Dasyporella, Rhabdoporella, Vermiporella, Coelosphaeridium, Cyclocrinus, Mastopora und Apidium, zu denen noch einige untergeordnete Formen hinzutreten.

Zunächst mag die lebende Gattung Cymopolia kurz charakterisirt werden, indem ich der Beschreibung folge, die Solms-Laubach [1]) von derselben giebt.

Der einzellige Thallus des Pflänzchens besteht aus einem Büschel wiederholt dichotom sich verzweigender Aeste, deren jeder aus einer Reihe cylindrischer verkalkter Glieder besteht, die wieder durch kurze unverkalkte Zwischenstücke zusammenhängen; an diesen Zwischenstücken findet die Gabelung statt. Jedes Glied zeigt einen zentralen Schlauch, der die ganze Pflanze durchzieht uud der Stammzelle entspricht; von ihm gehen in regelmässigen Abständen winkelig angeordnete Seitenäste in grosser Zahl senkrecht ab. Jeder einzelne Wirtelast trägt im Bereiche der Kalkglieder an seiner Spitze ein gestieltes Sporangium und um dasselbe je 4—6 Aeste zweiter Ordnung, deren blasenförmige Endigungen sich über dem Sporangium mit einander und den Astendigungen der benachbarten Wirtel zu einer continuirlichen Rindenschicht zusammenschliessen; letztere scheint daher, von aussen gesehen, aus lauter sechsseitigen Zellen zu bestehen. Der Zwischenraum zwischen den Aesten erster und zweiter Ordnung innerhalb der Pflanze ist mit Schleimmasse angefüllt und diese ist es, welche bei Cymopolia verkalkt, während die Membranen der Stammzelle, der Aeste und der Sporangien kalkfrei bleiben. Die Verkalkungszone bildet also um das Axenrohr einen dicken Hohlcylinder, den die Zelllumina der Wirteläste und Sporangien als Höhlungen und Kanäle durchsetzen. Dieser Kalkcylinder würde natürlich allein fossil erhaltungsfähig sein. Andere lebende Dasycladaceen besitzen einen einfachen unverzweigten Thallus; ferner treten bei gewissen Formen zu den Wirtelästen erster und zweiter Ordnung solche dritter, vierter Ordnung u. s. w.; vor allem ist aber der Grad der Verkalkung, sogar bei ein und derselben Art, ein überaus wechselnder, wovon natürlich der Grad der Erhaltungsfähigkeit abhängt. Nur von stark verkalkten Siphoneen darf man also fossile Reste erwarten.

Von allen recenten Siphonen stehen aber, wie schon erwähnt, die Bornetellen den silurischen Algen am nächsten. Bornetella nitida Mun-Chalmas und B. oligospora Solms bilden nach Solms-Laubach, Cramer und Rauff [2]) mehr oder weniger gebogene Keulen mit zierlich

[1]) Einleitung in die Paläophytologie 1887 pag. 38.

[2]) Solms-Laubach: Ueber die Algengenera Cymopolia, Neomeris und Bornetella. (Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, Bd. 11 pag. 61, m. 3 Taf., Leiden 1892).

C. Cramer: Ueber die verticillirten Siphoneen, bes. Neomeris und Bornetella. (Denkschriften d. schweiz. naturf. Ges. Bd. 32, II. Zürich 1890.)

H. Rauff: Receptaculiten und Kalkalgen. (Sitzgber. d. niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1892 pag. 74).

facettirter Oberfläche. Mitten durch die Keule, welche eine Höhe von 2 Zoll erreichen soll, geht eine grosse Stammzelle, die am Grunde ein Rhizoidenbüschel zur Anheftung, oberwärts eine lange Reihe von Astwirteln trägt, welche mit ihren sekundären Verzweigungen die Keule aufbauen. Die Aeste zweiter Ordnung entspringen am Ende der primären zu vieren in kreuzförmiger Stellung, treten rasch mit einander in Berührung, indem sie sechsseitig-prismatische Gestalt annehmen, und bilden so eine lückenlose Rinde mit, von aussen gesehen, sechsseitigen oder polyedrischen Facetten. In einer eigenthümlichen Verdickungszone dieser Rindenzellen liegt bei B. nitida und oligospora der Hauptsitz der Verkalkung, welche im übrigen nur sehr schwach entwickelt ist. Durch diese Verkalkung im Bereiche der Rindenzellen erhält die Keule erst den ihr eigenen hohen Grad von Festigkeit und Widerstandsfähigkeit. Die Sporangien sitzen nicht am distalen Ende der Primäräste, sondern seitlich an denselben. Der Vegetationsscheitel am oberen Ende der Keule ist eingesenkt und bildet dort ein Grübchen und zugleich eine Lücke der Facettenrinde.

Die ca. 1 cm hohe Bornetella capitata Agardh besitzt einen deutlich getrennten Stiel und ovales Köpfchen; ein weiterer Unterschied besteht ferner darin, dass die sekundären Wirteläste, welche als Rindenzellen die Facettenrinde bilden, in der Zahl von 5, 6 oder noch mehr zusammentreten; auch fehlt eine Verdickungszone an derselben gänzlich, sowie fast ganz die Verkalkung.

Bornetella sphaerica Zanardini ist mehr kugelig geformt und besitzt eine kurze kegel- oder bienenkorbförmige Stammzelle, von welcher die sehr verschieden langen Wirteläste ausstrahlen; die sekundären Aeste, je 8 oder 9 an Zahl, erweitern sich dicht vor der Oberfläche plötzlich zu den Rindenzellen der Oberflächenschicht. Eine Verdickungszone fehlt auch hier, ebenso auch Verkalkung fast gänzlich.

Mit Vorstehendem mag genug über den Bau der für uns wichtigsten recenten Siphoneengenera gesagt sein. Ihnen gegenüber weisen nun freilich die silurischen Formen manche selbständige und abweichende Züge auf, eine Eigenschaft, die sie mit der Mehrzahl der übrigen fossilen Siphoneen theilen, und wie man es bei dem grossen Altersunterschied auch nicht anders erwarten kann, lassen aber andererseits doch ihre Siphoneennatur meist deutlich erkennen. A. a. O. habe ich die Beziehungen der silurischen Genera zu den lebenden Formen und insbesondere die der Genera Coelosphaeridium, Cyclocrinus, Mastopora, Apidium und Palaeoporella zu den Bornetellen ausführlich besprochen und muss mich hier auf die Darlegung des Hauptsächlichsten beschränken. Hierbei geht man am besten von dem interessanten Genus Palaeoporella aus. Die Palaeporellen bilden bis über 2 cm hohe,

trichter-, keulenförmige oder cylindrische Körper mit deutlicher Austrittslücke der langen mittleren Stammzelle am unteren Ende des Körpers und eingesenktem Vegetationspunkt am oberen Ende. Die äussere Form von Palaeoporella grandis Stoll. ist ganz die von Bornetella nitida und oligospora. Bei Palaeoporella variabilis Stoll. sind primäre, sekundäre und tertiäre Wirteläste entwickelt, welche letzteren sich zu sechsseitig umgrenzten, prismatischen Rindenzellen von enormer Zahl erweitern. Der gesammte zwischen den Wirtelästen befindliche Raum ist verkalkt, so dass eine sehr feste und erhaltungsfähige Kalkhülle resultirt. Sporangienräume konnten bisher nicht beobachtet werden, doch fällt dies wenig ins Gewicht, da das Gleiche bei fast sämmtlichen fossilen Siphoneen der Fall und leicht erklärlich ist. Die Uebereinstimmung zwischen den Palaeoporellen und den Bornetellen ist also eine weitgehende; nur die weit stärkere Verkalkung und die Ausbildung tertiärer Wirteläste trennt die silurischen Formen von ihren recenten Verwandten.

Die Gattung Apidium, welche sich sodann am nächsten an Palaeoporella anschliesst, bildet meist recht kleine, regelmässig birnförmige Körper mit unterer Lücke und oberem eingesenktem Vegetationspunkt. Die Wirteläste erweitern sich, wie bei Palaeoporella, zu sehr kleinen, kurzen, sechsseitigen Hohlprismen, welche die äussere Facettenrinde bilden. Diese Rindenschicht ist allein erhalten, während der ganze Innenraum mit klastischer Gesteinsmasse angefüllt ist. Man wird also annehmen müssen, dass eine erhaltungsfähige Verkalkung nur im Bereich der Rindenblasen stattfand, während die ganze übrige Pflanze kalkfrei blieb. Die Anordnung und Zahl der zu supponirenden Wirteläste ist daher unbekannt.

Das Genus Mastopora ist meist nur in Fragmenten erhalten, die jedoch mit Sicherheit auf einen bis apfelgrossen rundlichen Körper schliessen lassen. Auch hier sind nur die sechsseitigen Hohlprismen der Rindenzellen erhalten, die sehr kräftig verkalkt sind und oft eine deutliche Verdickungszone wie bei Bornetella nitida und oligospora erkennen lassen.

Das Genus Cyclocrinus besitzt kugelige, ovale oder birnförmig verjüngte, bisweilen gestielte Körper bis zu 7 cm Höhe, in denen bisweilen ein der Stammzelle entsprechender Körper von der Gestalt einer kleinen Birne oder einer gestielten Kugel enthalten ist. Von diesem strahlen die primären Wirteläste in Form feiner Röhrchen aus, die sich dicht vor ihrem Ende zu napfförmigen Rindenblasen erweitern, mit einander in Berührung treten und so eine aus sechsseitig umgrenzten Zellen bestehende Rindenschicht bilden. Diese Napfzellen sind eigenthümlicher Weise durch sehr merkwürdige, zierlich skulpturirte,

deckelartige Verschlüsse geschlossen, den verkalkten Scheitelmembranen der Rindenzellen. Die sehr wechselreiche Sculptur dieser Deckelchen bietet die Hauptunterscheidungsmerkmale der Arten dar. Bei der Mehrzahl der Exemplare ist von einer Stammzelle und Wirtelaströhren nichts erhalten, so dass auch bei Cyclocrinus die erhaltungsfähige Verkalkung in der Regel auf die Rindenblasen beschränkt zu sein scheint. Die Aehnlichkeit der Stammzelle und Wirteläste besitzenden Cyclocrinen mit Bornetella capitata und sphaerica ist sehr in die Augen fallend, trotz aller Unterschiede im Einzelnen.

Das Genus Coelosphaeridium gleicht in der äusseren Form manchen Cyclocrinen vollständig; es bildet kugelige, bis 13 mm messende Körper, in denen stets die Stammzelle in Form einer Birne oder einer gestielten Kugel sichtbar ist. Von ihr strahlen die primären Wirteläste aus, deren Form zwar wechselnd, aber doch im allgemeinen cylindrisch schlauchartig ist und die sich bald allmählich, bald plötzlich erweitern, um mit sechsseitigem oder polyedrischem Umriss an der Oberfläche zu enden, bisweilen in ihrer Form den Napfzellen von Cyclocrinus nahe kommend. In seltenen Fällen sind, wie bei Cyclocrinus, convexe Verschlussplättchen entwickelt, die verkalkten Scheitelmembranen der Oberflächenzellen. Auch der ganze zwischen den Wirtelästen befindliche Raum ist bei Coelosphaeridium stets verkalkt und daher der Körper ausserordentlich fest und erhaltungsfähig, wenn auch die ursprüngliche Struktur der Kalkmasse verloren gegangen ist. Auch Coelosphaeridium erinnert sehr an Bornetella sphaerica der heutigen Meere.

Die nachfolgenden Genera sind weit einfacher gebaut, jedenfalls lassen ihre erhaltenen Kalkhüllen weit einfachere Verhältnisse erkennen.

Das Genus Dasyporella besitzt ähnlich geformte Körper, wie Palaeoporella variabilis; es sind längliche Kalkhüllen von bald gerader, bald gekrümmter, doch nie verzweigter Form. Man erkennt eine lange mittlere Stammzelle, eine untere Stiellücke und eine obere, dem Vegetationsscheitel entsprechende Einsenkung. Der Kalkcylinder ist von sehr zahlreichen, senkrecht oder etwas schräg verlaufenden Poren durchbohrt, die den primären Wirtelästen entsprechen. Weitere, sekundäre u. s. w. Wirteläste sind nicht zu beobachten; jedenfalls reichte also die Verkalkung nicht über die Zone der primären hinaus.

Das Genus Rhabdoporella bildet sehr kleine, stäbchenförmige Cylinder von höchstens 0,5 mm Durchmesser, die einen grossen medianen Hohlraum und eine dünne, von zahlreichen senkrechten Poren durchbrochene Wandung erkennen lassen. Man muss daraus auf eine nur schmale Verkalkungszone im Bereich der primären Wirteläste schliessen. Einzelne Exemplare erwiesen sich als oben geschlossen,

sind also wohl als ausgewachsene Individuen anzusehen. Abgesehen von ihrer ausserordentlich geringen Grösse sind die Rhabdoporellen den Diploporen der alpinen Trias sehr ähnlich.

Das Genus Vermiporella zeigt gekrümmte und verzweigte Röhrchen von 0,5—1 mm Durchmesser, grossem medianen Hohlraum und wechselnd dicker Wandung, welche von zahlreichen einfachen, senkrechten oder etwas schräg stehenden Poren durchbrochen wird. Auch hier hat also eine Verkalkung nur im Bereiche der primären Wirteläste stattgefunden.

Das Genus Arthroporella, welches Ketten eiförmiger, an die Ovuliten des Eocän erinnernder Körper bildet, kommt hier weniger in Betracht, da das Vorkommen desselben bisher ganz vereinzelt dasteht.

Ebenso sollen eine Reihe weiterer Formen nicht näher berücksichtigt werden, theils aus dem gleichen Grunde, theils auch, weil sie noch nicht hinreichend genau untersucht worden sind oder weil ihrer Einreihung in die Gruppe der Siphoneen noch erhebliche unüberwundene Schwierigkeiten entgegenstehen. Es sind damit besonders die räthselhaften Receptaculitiden gemeint, welche freilich von Rauff mit den Kalkalgen und besonders ebendenselben Bornetellen, welche uns bei der Deutung der silurischen Siphoneen so wesentliche Dienste geleistet haben, verglichen worden sind, aber doch trotz mannigfacher Analogieen so viele abweichende und unerklärliche Eigenschaften besitzen, dass sie vorderhand noch ihr paläontologisches Dasein als Problematica weiter fristen müssen.

Es ist aber noch einer zweiten Gruppe kalkinkrustirender Algen Erwähnung zu thun, welche zwar nicht so wechselreiche und interessante Formen hervorgebracht hat, wie die Dasycladaceen resp. Siphoneae verticillatae in Jetztzeit und Vergangenheit und speciell zu silurischer Zeit, die aber doch in ähnlicher Weise wie die silurischen Siphoneen durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens, durch die bedeutende Rolle, die sie in einem bestimmten Zeitabschnitt des Silur als Gesteinsbildner im Gebiete des skandinavisch-baltischen Silur spielen, hier von annähernd so grosser Wichtigkeit sind, wie jene. Zwar ist die systematische Stellung dieser Formen nicht durchaus sicher, aber an ihrer Algennatur ist wohl kaum zu zweifeln. Es handelt sich vornehmlich um das Genus Girvanella Nicholson und Etheridge[1]), welches längere Zeit als problematisch betrachtet, jetzt durch Rothpletz[2]) wohl endgültig bei der recenten Gruppe der Codiaceen untergebracht ist. Der

[1]) Monograph of the Silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire. Edinburg 1878 pag. 23 tf. 9 fig. 24.

[2]) Fossile Kalkalgen aus der Familie der Codiaceen und Corallineen (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1891 pag. 295).

Thallom der Codiaceen besteht nach N. Wille aus einer sich verzweigenden Zelle, deren Auszweigungen lose oder dicht unter sich verflochten, z. Th. auch verwachsen sind und Körper von sehr wechselnder Form bilden. Die schlauchförmigen Zellverzweigungen sind entweder nur lose filzartig mit einander verbunden oder sie bilden ein pseudoparenchymatisches Gewebe oder sie verzweigen sich dichotomisch in einer Ebene. Bei den complicirter gebauten Formen ist eine Mark- und eine Rindenschicht zu unterscheiden; die erstere besteht aus vorherrschend parallel laufenden dichotomisch verzweigten Schläuchen, welche seitlich kleinere Aeste zur Bildung des Rindengewebes aussenden. Diese Rindenschläuche haben bei einzelnen Gattungen keulenartige Form und stehen entweder lose nebeneinander, pallisadenartig rechtwinklig zur Oberfläche oder sie schliessen zu einem pseudoparenchymatischen Gewebe zusammen. Im Stiel mehrerer Gattungen entspringen von den längsverlaufenden Markschläuchen breite quere Auszweigungen, die sich mit Kalk inkrustiren können. Bisweilen wird der einzellige Thallus durch Einschnürungen und Bildung von Querwänden scheinbar mehrzellig. Die Membran der Schläuche inkrustirt sich bei einigen Gattungen so stark mit Kalk, dass der Algenkörper steinhart wird. Die Gameten oder Schwärmsporen entwickeln sich, soweit sie bekannt sind, in besonderen angeschwollenen Sporangien. Beim Vergleich mit den fossilen Formen kommt am meisten die Gattung Codium selbst in Betracht, obwohl sie sich nicht mit Kalk inkrustirt wie z. B. Halimeda und Penicillus. Der Thallus bildet hier krustenförmige, verzweigte, langgestreckte oder kugelige Körper, die stets angeheftet sind. Das Markgewebe besteht aus locker zusammengewebten Zellfäden oder Schläuchen, die Rindenschicht aus keulenförmigen Erweiterungen der letzteren; an diesen Erweiterungen sitzen seitlich die eiförmigen Gametangien.

Mancherlei Eigenschaften des paläozoischen Genus Girvanella Nich. u. Eth. lassen es nun als wahrscheinlich erscheinen, dass dasselbe eine den lebenden Codiaceen nahestehende Alge war, welche die Fähigkeit, sich mit Kalk zu inkrustiren, in hohem Grade besass und daher fossil erhalten werden konnte. Die silurischen Girvanellen bilden Körper von sehr verschiedener Grösse und Form; die Grösse wechselt von der einer Erbse bis zu einem Durchmesser von ca. 5 cm. Die Form hängt sowohl von derjenigen des Gegenstandes, als dessen Inkrustation die Alge auftritt, als auch von der Dicke der Ueberrindung selbst ab. Ist dieselbe nicht beträchtlich, so spiegelt der Algenkörper die Gestalt des überrindeten Fossils wieder; ist also länglich, wenn es sich um einen Theil eines Crinoidenstiels handelt, länglich und zugleich oft verzweigt, wenn es sich um Bryozoen oder Monticuliporiden handelt;

ist dagegen die Umwachsung eine vollkommene, oder der Fremdkörper ein sehr kleiner, so entstehen ellipsoidische, kugelige, knollige Körper, in deren Zentrum man im Anschliff leicht das umwachsene Fossil oder ein Fossilfragment erkennt. Die Oberfläche ist bald ziemlich gleichmässig eben, bald nieren- oder traubenförmig, bald mit sehr zahlreichen kleinen warzenförmigen Erhöhungen bedeckt, Verschiedenheiten, die ja vielleicht verschiedenen Arten entsprechen können, was sich aber erst durch sehr eingehendes Studium und Vergleich des inneren Aufbaues wird feststellen lassen. Der letztere erweist sich unter dem Mikroskop als aus lauter konzentrischen über einander geschichteten Lagen eines Fadengeflechtes bestehend, dessen innig verflochtene, doch der Hauptsache nach parallel gelagerte Hohlfäden oder Schläuche bei genügender Dünne des Schliffes sich deutlich verzweigen, ganz ähnlich wie es mit den Markschläuchen von Codium der Fall ist. Auffallend ist der häufige Wechsel von Lagen aus feinerem Geflecht mit solchen aus gröberem; in der Regel scheint ein inniger Zusammenhang zwischen beiden zu bestehen; doch kommt es auch vor, dass zwischen zwei verschiedenartigen Lagen sich eine Zone anorganischen Kalkes einschiebt, wie auch Wethered [1]) es beschreibt. In einem solchen Fall handelt es sich wohl um zwei verschiedene Individuen, von denen das äussere das innere abgestorbene überrindet hat. Die Kalkinkrustation muss bei den silurischen Girvanellen sehr stark gewesen sein, da die Schläuche nie zusammengepresst erscheinen, sondern in ihrem ganzen Verlaufe ihre ursprüngliche Form bewahrt haben. Es ist das ein Unterschied von der lebenden Gattung Codium, welche stets kalkfrei ist; auch sind deutlich als solche erkennbare Rindenschläuche mit seitlichen Sporangienräumen bei Girvanella bisher nicht beobachtet worden; eine weitere Eigenthümlichkeit der silurischen Form ist die Umwachsung fremder Körper, welche bei Codium, so ähnlich auch sonst die äussere Form der Alge werden mag, nie eintritt. Es sind also noch mancherlei Schwierigkeiten vorhanden, die eine vollständige Sicherheit in der Einreihung der Girvanellen unter die Codiaceen nicht gestatten. Trotzdem ist an der Kalkalgennatur derselben wohl nicht zu zweifeln, möglich, dass sich im Laufe genauerer Untersuchungen eine andere Algengruppe noch als näher mit ihnen verwandt ergiebt als die Codiaceen. Die gebräuchliche Benennung der silurischen Formen als Girvanella problematica Nich. und Eth. ist als eine Kollektivbezeichnung anzusehen, unter der man bis auf weiteres gut thut, die Formen des beschriebenen äusseren und inneren Charakters zu vereinigen. Ob Siphonema incrustans Bornemann wirklich spezifisch

---

[1]) Quarterly Journal of Geological Society, London 1893 pag. 236 Taf. VI.

und generisch verschieden ist, wird sich auch erst durch eingehendere Untersuchung feststellen lassen; sie gleicht den Girvanellen nach Bornemann's Beschreibung und Abbildung[1]) ungemein und auch nach der Bezeichnung des Gesteins, in dem sie liegt, zu urtheilen, dürfte es sich um eine Form handeln, wie sie hier als Girvanellen beschrieben worden sind.

Nachdem im Vorstehenden das Wichtigste über die phytologische Natur der silurischen Kalkalgen und ihre Beziehungen zu recenten Algengruppen mitgetheilt worden ist, können wir uns nunmehr dem geologischen Vorkommen desselben, d. h. den auf die Entwicklung und Verbreitung der Algenfacies im Gebiete des skandinavisch-baltischen Silur bezüglichen Thatsachen zuwenden. Die hier gewonnenen Resultate sind kurz folgende.

In den ältesten Ablagerungen des Silur, im Orthoceren- und Echinosphäriten- resp. Chasmops-Kalk, scheinen nur ganz vereinzelt Siphoneenreste vorzukommen; auch sind dieselben in der Regel sehr ungünstig erhalten. Ungefähr mit Beginn der Ablagerung der Jewe'schen Schicht des baltischen Russlands resp. der oberen Abtheilung des schwedischen Cystideenkalks begann dann eine mächtigere Entwicklung der Siphoneen und zwar zunächst der Vermiporellen. Die verzweigten perforirten Röhrchen dieser Kalkalgen erfüllen einige in Schleswig-Holstein vorkommende Geschiebe der genannten Zonen fast vollständig und treten in anderen in geringerer Anzahl oder vereinzelt auf. Von den ersteren ist es einerseits ein dunkler flintharter Kieselkalk, der ausser den Vermiporellen noch hunderte Exemplare einer anderen Siphonee, Apidium pygmaeum Stoll. und mehrere für die Jewe'sche Zone charakteristische Fossilien enthält, andererseits sind es hellgraue, feinkörnige Kalke des gleichen Alters, bald etwas kieselig, bald kieselfrei, welche ausser Vermiporellen bisweilen Coelosphaeridium cyclocrinophilum, diese so ausserordentlich charakteristische Siphonee, und Fossilien der Jewe'schen Schicht enthalten. Die Vermiporellen treten in den kieselfreien Kalken ohne Coelosphaeridien bisweilen in grosser Menge, in den Coelosphaeridien-Kalken dagegen meist nur vereinzelt neben Apidium pygmaeum und A. Krausei auf. Der paläontologische Charakter dieser verschiedenartigen Gesteine spricht dafür, dass sie nicht vom schwedischen Festlande, sondern aus östlicher gelegenen Gebieten, wohl aus einem jetzt vom Meere bedeckten Theile des Balticums zwischen Oeland und Esthland stammen. Dafür spricht auch das Vorkommen ganz ähnlicher Geschiebe in Schonen und auf Bornholm; eines derselben, welches ich bei Lund in Schonen sammelte,

[1]) Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt Berlin 1886 pag. 130.

enthält Coelosphaeridien, Apidien, Vermiporellen und einige Fossilien der Jewe'schen Schicht. Doch deutet andrerseits das Vorkommen sehr ähnlicher Geschiebe auf den Ålands-Inseln darauf hin, dass auch in nördlicheren Gebieten, im Bereiche des bottnischen Meerbusens, solche Gesteine anstehen müssen.

Die auf die Jewe'sche Schicht, resp. den Cystideenkalk folgende Zone der baltischen Kegel'schen Schicht und des Oeländer Macrourus-Kalks repräsentirt sodann eine Lücke in der Entwicklung der Algenfacies, da weder die anstehenden Gesteine noch die Geschiebe dieses Alters Kalkalgen in Anhäufungen zu enthalten scheinen; das Vorkommen von Siphoneenresten in ihnen beschränkt sich auf eine Cyclocrinus-Art, die sowohl in Geschieben des Macrouruskalks als auch in anstehendem Kegel'schen Gestein, z. B. bei Rosenhagen in Esthland, auftritt. Freilich nennt Wiman [1]) unter seinen „Ostseekalken" von Upland und den Ålands-Inseln auch solche mit Chasmops macrourus Sjögren. Bestätigt sich diese Bestimmung, so wird man in diesem nordbaltischen Macrouruskalk, welcher derselben Facies wie die gleich zu besprechenden dichten Wesenberger und Lykholmer Kalke anzugehören scheint, wohl auch nicht vergeblich nach Algen, insbesondere Vermiporellen, suchen. Wir würden dann im Nordbalticum das Gebiet zu sehen haben, in dem die Algenfacies auch während der Ablagerung des Macrouruskalks resp. der Kegel'schen Schicht persistirte und von dem aus sie sich nach Ablagerung dieser Zonen wieder weiter ausbreitete.

In der nächstfolgenden Zone, der Wesenberger Schicht des baltischen Russlands und dem derselben in der Hauptsache entsprechenden „Ostseekalk" der schwedischen Geologen, zeigen sich wiederum grosse Anhäufungen von Siphoneenresten. Vor allem sind es wieder die verzweigten Röhren der Vermiporellen, zu denen alsdann in geringerer Anzahl die dickeren unverzweigten Kalkhüllen der Dasyporellen treten. Erstere setzen viele Gesteine der Wesenberger Schicht fast vollständig oder zum grossen Theil zusammen, in anderen finden sie sich in geringerer Zahl oder nur vereinzelt. Die entsprechenden norddeutschen Geschiebe sind sehr reich an ihnen; auch unter den sehr auffälligen massenhaften Lokalanhäufungen von Wesenberger Gestein, resp. Ostseekalk bei Koppersvik unweit Wisby auf Gotland beobachtete ich sie in grosser Menge, ebenso in übereinstimmenden Geschieben Schonens; da auch Kurländer Geschiebe von Wesenberger Gestein, die vermuthlich aus Esthland selbst stammen, Siphoneen

[1]) Ueber das Silurgebiet des bottnischen Meeres pag. 9. (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Nr. 1 Vol. 1, 1893 Upsala.)

in Menge enthalten, ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass das gesammte, von den Ablagerungen der Wesenberger Schicht und des Ostseekalks bedeckte Gebiet des Balticums, von Oeland bis nach Esthland hinein und nördlich bis in das Gebiet des bottnischen Meerbusens einen günstigen Boden für die Entwicklung der silurischen Algenfacies abgab. In den gleichaltrigen Bildungen des schwedischen Festlandes, dem Trinucleus-Schiefer und -Mergel, sowie den norddeutschen Geschieben dieser Zone sind nach der Natur dieser Sedimente Siphoneenreste kaum zu erwarten und bisher von mir auch nicht beobachtet worden. Doch will ich nicht unterlassen, zu erwähnen, dass der an der Basis der schwedischen Trinucleuszone liegende sogenannte Masurkalk Dalarne's und Ostgothlands, ein eigenthümliches breccienartiges Gestein von theilweise ebenso vollkommen lithographensteinartig dichtem Gesteinscharakter wie das Wesenberger Gestein, es verdient, in dieser Beziehung noch genauer untersucht zu werden. Es scheint fast, als wenn bei der Bildung dieses Gesteins die östlichere Facies auf das Gebiet des schwedischen Festlandes übergegriffen habe, und infolge dessen wäre auch das Vorkommen von Siphoneenresten in demselben von vornherein nicht unwahrscheinlich. Ausser dem allgemeinen Vorkommen von Vermiporellen und Dasyporellen im Wesenberger Gestein ist nun noch ein petrographisch übereinstimmendes, mit der Siphoneenform Cyclocrinus Roemeri Stoll. erfülltes Gestein als nicht unwichtig zu erwähnen, welches aus dem baltischen Russland schon lange als Wesenberger Cyclocrinus-Kalk bekannt ist; als Geschiebe sind diese Cyclocrinus-Kalke in Schleswig-Holstein selten, in östlichen Theilen Norddeutschlands dagegen häufiger.

Von der Ablagerung der Wesenberger Schicht an dauerte nun die Entwicklung der Algenfacies ununterbrochen an und erreichte alsbald ihren Höhepunkt in den jüngsten Schichten des Untersilur, der Lykholmer und der Borkholmer Schicht des baltischen Russlands resp. dem Hulterstad- und Leptaena-Kalk von Oeland und Dalarne. In geradezu staunenerregenden Mengen erfüllen die Gerüste der Vermiporellen und Palaeoporellen neben den minder häufigen Dasyporellen und Rhabdoporellen die in mannigfaltigster Weise gefärbten Kalksteine dieser Zonen, welche in ungeheurer Anzahl über die norddeutsche Ebene verstreut liegen und zu den häufigsten und grössten unserer diluvialen Sedimentärgeschiebe gerechnet werden müssen. Die Geschiebe vom Alter der Lykholmer Schicht sind in ganz überwiegendem Masse als Vermiporellen-Gesteine entwickelt und zwar derart, dass die grauen, weisslichen oder gelblichen, meist lithographensteinartig dichten, oft aber auch sehr fein krystallinisch-körnigen Kalke sich unter dem Mikroskop als vollständig oder doch nahezu vollständig aus den wohl-

erhaltenen Kalkröhren dieser Algen oder den bis zu Grus zertrümmerten Fragmenten derselben zusammengesetzt erweisen. Auch Dasyporellen nehmen bisweilen an der Zusammensetzung dieser Gesteine Theil. Durch die vereinzelt auftretenden übrigen Fossilien wird das Alter der Gesteine sicher festgesetzt. Ich will nur anfügen, dass zu den früher aufgeführten leitenden Fossilien noch Porambonites gigas F. Schmidt aus weisslichem Vermiporellen-Gestein von Eberswalde hinzutritt. Ganz übereinstimmende graue Vermiporellen-Gesteine sah ich in der vortrefflichen Sammlung der Forstakademie Eberswalde, welche ich unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Geheimrath Remelé studiren durfte, unter den von Remelé als Hulterstad-Kalk bezeichneten und beschriebenen, von Oeland stammenden und dort in Anhäufungen auftretenden Geschieben; auch unter den Geschieben, welche J. G. Andersson auf Oeland sammelte und mir im August 1896 in Stockholm freundlichst zeigte, befinden sich ganz die gleichen Gesteine. Auch das bei Sadewitz häufige graue Lykholmer Gestein, welches ohne Zweifel seine Heimath im baltischen Russland hat, erwies sich als reich an Vermiporellen. Ich sah ein solches dunkelgraues Vermiporellen-Gestein mit vereinzelten Palaeoporellen und Orthis Oswaldi von Oels in der Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin; ein anderes in der Eberswalder Sammlung befindliches von demselben Fundorte enthielt Vermiporellen nur vereinzelt. Wie nach diesen Beobachtungen zu erwarten, verhält es sich auch mit anstehendem Lykholmer Gestein Esthlands ganz ähnlich. Unter dem von dort stammenden Material des Berliner Museums für Naturkunde erwies sich ein grauer Lykholmer Kalk mit Korallen von Tois bei Poststation Kappa als ein vollständig mit unseren Geschieben übereinstimmender Vermiporellen-Kalk; ebenso ein zweites Lykholmer Gestein von hellgrauer Färbung mit Dictyonema sp. von Sallentack bei Kois und ein Korallenkalk der Lykholmer Schicht von Nommküll bei Nyby in Esthland. Ganz mit unseren Geschieben übereinstimmende Vermiporellen-Gesteine sammelte ich schliesslich auch auf Gotland bei Kopparsvik unweit Wisby als Geschiebe. Durch alle diese Thatsachen ist es erwiesen, dass zur Zeit der Lykholmer Schicht die Algenfacies weit verbreitet war und von Oeland bis nach Esthland hinein und auch nordwärts bis in die bottnische Wik reichte. Denn unter den Geschieben von „Ostseekalk“, welche Wiman [1]) von Upland und Åland beschreibt, befinden sich zweifellos auch solche der Lykholmer Schicht, wie er auch die von Remelé [2]) als Wesenberger resp. Lykholmer Kalke

[1]) loc. cit. pag. 9.

[2]) Katalog der beim internationalen Geologen-Kongress zu Berlin 1885 ausgestellten Geschiebesammlung.

bezeichneten Geschiebe zum „Ostseekalk“ zieht und auf das Gebiet der Ostsee oder des bottnischen Meeres bezieht. Ich zweifle nicht, dass eine mikroskopische Untersuchung der Lykholmer Gesteine Esthlands das ganz allgemeine Auftreten der Vermiporellen daselbst ergeben wird. Abgesehen davon beweist aber die vollständige Identität des esthländer Gesteins mit den norddeutschen und schwedischen Geschieben die Richtigkeit der für die letzteren angenommenen Altersbestimmung. A. a. O. habe ich ausführlicher darauf hingewiesen, dass sich aus unseren Lykholmer Vermiporellen-Gesteinen nun ganz allmählich die Palaeoporellen-Gesteine entwickeln, die also im Allgemeinen etwas jünger sind und der Borkholmer Schicht des baltischen Russlands resp. dem schwedischen Leptaena-Kalk entsprechen. Zu den Vermiporellen gesellen sich zunächst einzelne Palaeoporellen, und solche Gesteine kommen, nach dem oben erwähnten Gestein von Oels zu schliessen, noch in der Lykholmer Schicht vor, in anderen Geschieben werden die Palaeoporellen etwas zahlreicher, bis sie schliesslich überwiegen, ohne jedoch die Vermiporellen gänzlich zu unterdrücken und zu verdrängen; ausserdem nehmen Dasyporellen nicht selten erheblichen Antheil an der Zusammensetzung der Gesteine, Rhabdoporellen können ebenfalls in grösserer Zahl hinzutreten und in einigen Geschieben stellt sich eine typische Leptaena-Kalk-Fauna ein. Freilich sind es fast immer Jugendformen von Brachiopoden, aber diese treten bisweilen so zahlreich auf, dass es den Anschein hat, als sei die Algenvegetation ein günstiger Nährboden für Brachiopodenbrut gewesen; es sind fast alle dieselben Arten, wie sie für den Leptaena-Kalk im Gebiete des Siljan-See's in Dalarne charakteristisch sind. Die Palaeoporellen-Gesteine sind überaus wechselnd in der Färbung, am häufigsten blassroth, grünlichweiss und hellgrau, oft unregelmässig geflammt, aber im Allgemeinen daran leicht zu erkennen, dass in lithographensteinartig dichter Grundmasse die fast immer in krystallinischen Kalkspath umgewandelten länglichen Körper der Palaeoporellen deutlich eingebettet liegen; auch die stylolithenartige Absonderung und eine grüne erdige Substanz auf den Absonderungsklüften sind charakteristische Merkmale. Andere Palaeoporellen-Gesteine sind wie manche Lykholmer Vermiporellen-Gesteine gleichmässig grau gefärbt und ihre Grundmasse nicht lithographensteinartig dicht, sondern feinkörnig krystallinisch wie bei jenen; noch andere werden in ihrem Habitus dem typischen Leptaena-Kalk sehr ähnlich, sie pflegen reich an Kalkspathadern und Drusen zu sein und man kann die Palaeoporellen mit erhaltener Oberflächenfacettirung aus der Mitte des Gesteins herauspräpariren, was bei dem gewöhnlichen Palaeoporellen-Gestein nie möglich ist wegen der grossen Festigkeit desselben. Das letztere hat bisweilen eine so gründliche Umänderung

und Umkrystallisirung erfahren, dass auch unter dem Mikroskop kaum noch unterscheidbare Algenreste zu erkennen sind, sondern ein einheitlicher, zuckerkörniger, rosa oder weisslich gefärbter Marmor vorliegt, der manchen archäischen Urkalken täuschend ähnlich werden kann. Die Palaeoporellen-Gesteine sind als Geschiebe jedenfalls in Schleswig-Holstein noch häufiger als die Vermiporellen-Gesteine der Lykholmer Schicht und sind wohl die häufigsten aller Sedimentärgeschiebe. In Mecklenburg, Pommern und der Mark Brandenburg scheinen sie kaum seltener als in Schleswig-Holstein zu sein, wie ich theils aus eigener Erfahrung weiss, theils aus an mich ergangenen Mittheilungen ersehe. Als charakteristische Fossilien des Palaeoporellen-Gesteins füge ich den a. a. O. aufgezählten noch hinzu: Triplesia aff. insularis und Orthis Actoniae Sow. var. (sehr gross) von Heegermühle in der Mark Brandenburg, Illaenus Roemeri Volb. von Eberswalde, beide Geschiebe in der Sammlung der Forstakademie Eberswalde. Der enge Zusammenhang zwischen dem Palaeoporellen-Gestein und dem typischen Leptaena-Kalk unserer Geschiebe wird auch noch dadurch dokumentirt, dass in einzelnen Fällen auch Geschiebe, die sich äusserlich nicht vom typischen rothen Leptaena-Kalk unterscheiden, bei genauerer Untersuchung sich als aus Kalkalgen bestehend erweisen. Ein solches Geschiebe von Zarpen in Holstein enthält Palaeoporellen, Dasyporellen, besonders aber Vermiporellen in Unmenge und daneben Triplesia aff. insularis, Orthis concinna Lm, Platystrophia squamosa Törnqu. mscr., Leptaena sp., Waldheimia pentagona Törnqu. mscr., Dinobolus sp. n., Illaenus fallax Holm, Remopleurides sp. n. und zahlreiche Crinoidenreste und ist ohne Anschliff überhaupt nicht vom typischen Leptaena Kalk zu unterscheiden. Ein anderes Geschiebe von Zarpen ist deswegen von Wichtigkeit, weil es den innigen Zusammenhang auch der Crinoidenfacies des Leptaena-Kalks mit der Palaeoporellen-Facies erweist. Die Hauptmasse des Gesteins besteht nämlich aus Crinoidenresten und in dieser Grundmasse von normalem Crinoidenkalk, wie er in Dalarne und bei Borkholm in Esthland ansteht, liegen einzelne knollenartige Partieen eingebettet, die aus typischem Palaeoporellen-Gestein bestehen und sich im Schliff als aus Palaeoporellen, Dasyporellen und Vermiporellen bestehend erwiesen; in der Crinoidenkalk-Hauptmasse des Geschiebes liegen zahlreiche Brachiopoden des Leptaena-Kalks, darunter Leptaena Schmidti Törnqu. und Orthis concinna Lm.

Der Oeländer Hulterstad-Kalk Remelé's, der an der südlichen Ostküste der Insel in Anhäufungen auftritt, umfasst in der Hauptsache Palaeoporellen-Gesteine des normalen Typus, daneben aber auch, wie oben erwähnt, graue Vermiporellen-Gesteine der Lykholmer Zone. Die vollständige Identität mit den norddeutschen Paläoporellen-Gesteinen

konnte ich an dem Material der Forstakademie Eberswalde sowie demjenigen der Stockholmer Sammlungen feststellen. Auch sonst sind solche Geschiebe weit verbreitet. Röthliches Palaeoporellen-Gestein sammelte ich neuerdings wieder bei Lund in Schonen und auf Gotland, sowohl in Grötlingbo als auch unweit Wisby nördlich am Strande [1]. Dass auch in den östlichsten Gebieten des skandinavisch-baltischen Silur die gleichen Gesteine auftreten, beweist ein Kurländer Geschiebe von der Windau, welches Palaeoporellen, Dasyporellen und Vermiporellen ganz wie unsere Geschiebe enthält, daneben einen Halysites der Borkholmer Schicht, und auch petrographisch vollständig mit denselben übereinstimmt, während andere esthländische Gesteine der Borkholmer Schicht, die ich im Berliner Museum für Naturkunde

[1]) Wie ich in Schweden erfuhr, ist das gleiche Gestein den schwedischen Geologen unter der Bezeichnung Syringoporen-Kalk von Gotland und anderen Gegenden lange bekannt, jedoch meines Wissens nie ausführlicher beschrieben worden. Im Anschluss an dieses Gotländer Vorkommen von Palaeoporellen-Gestein will ich eine sich mir aufdrängende Vermuthung nicht unerwähnt lassen. Es ist nämlich ausserordentlich schwer unter den nördlich von Wisby lose am Stande liegenden Geröllen solche, welche unzweifelhaft der untersten Zone des Obersilur, dem Arachnophyllum-Mergel (= a Lindström's), von solchen des Leptaena-Kalks resp. des Palaeoporellen-Gesteins äusserlich von einander zu unterscheiden, besonders wenn die Palaeoporellen etwas zurücktreten. Einige Stücke, die genau dem Arachnophyllum-Gestein zu gleichen schienen, erwiesen sich bei genauerer Untersuchung als Palaeoporellen-Kalk. Schon damals kam ich auf den Gedanken, ob diese auffällige Aehnlichkeit nicht vielleicht darauf zurückgeführt werden könne, dass der Arachnophyllum-Mergel nichts anderes sei als der oberste Theil des Leptaena-Kalks und dass so die Lücke zwischen Unter- und Obersilur geschlossen sei. In der That enthält der Arachnophyllum-Mergel auch Fossilien, die mit solchen des Leptaena-Kalks übereinstimmen, so z. B. Atrypa marginalis Dalm. var. Ang. et Lm., den von allen häufigsten Brachiopoden des Leptaena-Kalks wie des Palaeoporellen-Gesteins, und Camerella angulosa Törnqu. Bei dieser Auffassung böte das Zusammenvorkommen von Geröllen des Arachnophyllum-Mergels mit solchen des Leptaena-Kalks resp. des Palaeoporellen-Gesteins am Norderstrand bei Wisby nichts auffälliges und überdies scheinen mir gewichtige Gründe stratigraphischer Natur gegen dieselbe nicht vorzuliegen. Die nächstuntere Schicht, welche man unter dem Arachnophyllum-Mergel, als unterstes Obersilur aufgefasst, zu erwarten hat, ist doch der Leptaena-Kalk, da die Graptolithenschiefer-Entwicklung in diesem Theile des Balticums schon einer kalkigen oder mergelig-kalkigen Facies gewichen sein dürfte und der Leptaena-Kalk, wie seine Fauna seigt, eine Uebergangsbildung vom Unter- zum Obersilur darstellt. Auch schon aus diesem Grunde scheint mir daher ein direkter Zusammenhang zwischen dem Arachnophyllum-Mergel und dem Leptaena-Kalk resp. dem Palaeoporellen-Gestein naheliegend. Es wird Sache der schwedischen Geologen sein, durch eingehenderen Vergleich der Faunen beider Gesteine den Beweis zu erbringen, ob meine Vermuthung richtig ist oder nicht. Auch eine Bohrung innerhalb des Gebietes, in dem der Stricklandia-Mergel (b Lindström's) zu Tage tritt, würde mit Leichtigkeit in dieser Hinsicht Klarheit schaffen. Uebrigens ist auch J. G. Andersson (Öfversigt af K. Vetenskaps-Akad. Förhandl. 1893, Nr. 8 pag. 537) die grosse Aehnlichkeit zwischen solchem röthlichen Leptaena- resp. Palaeoporellen-Kalk und dem gotländischen Arachnophyllum-Mergel aufgefallen.

untersuchen konnte, zwar petrographisch gänzlich abweichen, aber trotzdem gleichfalls Palaeoporellen enthalten. Es sind feinkörnige, lockere Kalke von hellgelber Färbung, von Oddalem und Borkholm selbst, in denen vereinzelte Palaeoporellen, z. Th. mit deutlich erkennbarer facettirter Oberfläche, liegen. Schliesslich gelang es mir auch, in anstehendem Leptaena-Kalk Dalarne's die gleichen Siphoneen festzustellen. Während ich früher in der reichen Sammlung des besten Kenners des Dalarner Leptaena-Kalks, des Herrn Lektor Törnquist in Lund, trotz eifrigen Suchens keine Spur von Kalkalgen entdecken konnte, gelang es mir und meinem Freunde Rechtsanwalt Dr. Thomsen in Kiel im Herbst 1896 bei Ofvanmyra-Westanå in Dalarne ein genau mit unseren Geschieben übereinstimmendes röthliches Palaeoporellen-Gestein aufzufinden zugleich mit typischen Fossilien des Leptaena-Kalks [1]). Durch diesen Fund ist zugleich die für unsere entsprechenden Geschiebe angenommene Altersbestimmung unwiderleglich bestätigt. Auch unter den Åländer und Upländer „Ostseekalken“ Wiman's [2]) befinden sich zweifellos solche vom Alter des Leptaena-Kalks. Wiman fasst hier den sog. „Syringoporen-Kalk“ als eine Einlagerung in seinem Ostseekalk mit Chasmops macrourus auf. Da nun aber die sog. Syringoporen, wie G. Lindström nach der Mittheilung Wiman's sehr wohl erkannte, keine Syringoporen, sondern, wie ich gezeigt habe (cf. Anm. pag. 124) Palaeoporellen sind, die „Syringoporen-Kalke“ auch vollkommen ident sind mit den Palaeoporellen-Kalken, letztere aber wiederum ohne Zweifel dem Leptaena-Kalk und höchstens noch dem oberen Theil der Lykholmer Schicht entsprechen, so ist die Auffassung Wiman's irrig. Der Ausdruck „Syringoporen-Kalk“ ist ganz einzuziehen, da er nunmehr vollkommen unnöthig, als falsch erkannt ist und leicht zu Verwechselungen Anlass geben kann. Das Vorkommen von Palaeoporellen-Gestein im Gebiete des bottnischen Meerbusens stellt die Ausdehnung auch der Palaeoporellen-Facies bis in das Nordbalticum ausser Zweifel, hebt ausserdem eine etwaige Isolirung des Dalarner Vorkommens von Palaeoporellen-Gestein auf und lässt dieses letztere als einen westlich vorspringenden Ausläufer der baltischen Facies erkennen, wie überhaupt der ganze Leptaena-Kalk Dalarne's wohl nur als ein solcher Ausläufer aufzufassen ist, der sich in die westliche

[1]) Die ausserordentlich grosse petrographische Uebereinstimmung des besonders an Bronteus reichen Leptaena-Kalks von Ofvanmyra-Westanå mit böhmischen Silurgesteinen aus der Gegend von Konjeprus legt mir den Gedanken nahe, dass man vielleicht auch im böhmischen Silur nicht vergeblich nach Siphoneen suchen wird und dass der aus mancherlei faunistischen Uebereinstimmungen für gewisse Abschnitte sich ergebende Zusammenhang des skandinavischen und böhmischen Silur auch hierin sich kundthun könnte.

[2]) loc. cit.

Graptolithen-Entwicklung keilartig einschiebt. Den in Schweden beliebten und bequemen Ausdruck „Ostseekalk" aber sollte man nur im Nothfall in so allgemeinem Sinne anwenden, jedenfalls aber, wenn irgend möglich, hinzufügen „vom Alter des Macrourus-Kalk, der Wesenberger, der Lykholmer Schicht". Der letztgenannte dürfte sich in der Regel schon durch seine graue oder weisse Färbung von den röthlichen und gelben Wesenberger-Ostseekalken unterscheiden. Die Palaeoporellen-Gesteine in Zukunft noch als Ostseekalk zu bezeichnen, dürfte sich nunmehr auch bei oberflächlicher Beobachtung leicht vermeiden lassen.

Aus allen diesen und den vorher angeführten Thatsachen geht aber hervor, dass zur Zeit des obersten Untersilur die Siphoneenentwicklung in höchster Blüthe stand, über das ganze skandinavisch-baltische Silurgebiet von Dalarne und Oeland bis nach Esthland hinein sich erstreckte und Veranlassung gab zur Bildung gewaltiger Gesteinskomplexe, deren Mächtigkeit wir besonders an der Massenhaftigkeit der entsprechenden über die norddeutsche Ebene verstreuten phytogenen Geschiebe ermessen können.

Während man nun also im allgemeinen wird sagen dürfen, dass die Palaeoporellen-Facies der Vermiporellen-Entwicklung folgte, freilich ohne die Letztere ganz zu unterdrücken und zu verdrängen, ist dieses Verhältniss doch nicht durchweg gültig. Denn es giebt auch Vermiporellen-Gesteine, die offenbar mit dem Palaeoporellen-Gestein gleichaltrig sind und zwar sind es Geschiebe, die petrographisch durchaus mit dem häufigen Palaeoporellen-Gestein übereinstimmen und z. Th. auch Fossilien des Leptaena-Kalks enthalten. Manchen dieser Vermiporellen-Gesteine ist eigenthümlich, dass die Vermiporellen schichtenweise angeordnet und bisweilen derart zu dünnen Schichten zusammengepresst sind, dass jede erkennbare Spur der Algen verloren gegangen und ein feinkrystallinischer heller Marmor entstanden ist, der nun durch die weniger gründliche Umänderung einzelner Partieen seinen Zusammenhang mit dem Vermiporellen-Gestein des Leptaena-Kalks erkennen lässt und grosse Aehnlichkeit mit archäischen Urkalken bekommen kann.

Nach diesen etwas jüngeren Vermiporellen-Gesteinen zu urtheilen scheint also die Vermiporellen-Facies die zähere gewesen zu sein, die in einem Theile des Balticums die herrschende blieb. Hierauf deutet auch ein anderes eigenthümliches Verhalten gewisser untersilurischer Vermiporellen-Gesteine zu Gesteinen von unzweifelhaft obersilurischem Alter hin. Diese letzteren, als Geschiebe in Schleswig-Holstein auftretenden Kalke schliessen sich direkt an diejenigen der Lykholmer Schicht an, welche keine lithographensteinartig dichte, sondern eine

feinkörnig-krystallinische Grundmasse besitzen und gleichmässig grau oder gelblichgrau gefärbt sind; sie sind petrographisch nicht von jenen zu unterscheiden, enthalten aber ausser den Vermiporellen obersilurische Fossilien wie Stricklandinia lens Sow., Bumastus barriensis Murch., Encrinurus punctatus L., Platyceras cornutum und noch eine ganze Reihe anderer. Allerdings sind die Vermiporellen in diesen obersilurischen Stricklandinia-Kalken bei weitem nicht mehr in der allgemeinen Massenhaftigkeit wie in den untersilurischen Gesteinen enthalten; sie fehlen sogar in einzelnen gänzlich, in anderen treten sie nur vereinzelt auf und nur wenige erweisen sich als hauptsächlich oder ganz aus den Röhren der Kalkalgen oder deren Fragmenten zusammengesetzt. Sie sind aber trotzdem von besonderer Wichtigkeit, weil hier ein allmählicher Uebergang vom Unter- zum Ober-Silur stattfindet und weil wir in ihnen die letzten Reste der mächtigen Siphoneenentwicklung vor uns haben, die, rasch anschwellend, in den obersten Schichten des Untersilur den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichte, um dann schnell von ihrer Höhe herabzusinken und rasch, wie sie gekommen, wieder gänzlich zu verschwinden. Es mag noch bemerkt werden, dass das charakteristischste Fossil dieser obersilurischen Vermiporellen-Kalke, Stricklandinia lens Sow., bisher weder in anstehendem Gestein des schwedischen noch dem des baltischen Obersilur beobachtet und auch als Geschiebe bisher nur einmal in Westpreussen in einem petrographisch ganz abweichenden Gestein gefunden worden ist. Auf Gotland, wo statt ihrer Stricklandinia lirata die Mergelkalke der Schicht b Lindström's charakterisirt, ist keine Spur solcher Gesteine zu finden und erst weiter nach Westen, im Christiania-Silurgebiet und in England ist Stricklandia lens eine häufige und leitende Form.

In jüngeren Silurgesteinen als den obersilurischen Stricklandinia-Kalken habe ich Anhäufungen von Siphoneenresten nicht beobachtet, abgesehen von dem vereinzelten Fund der a. a. O. ausführlicher beschriebenen Arthroporella catenularia Stoll. in obersilurischem Korallenkalk. Doch ist das skandinavisch-baltische Obersilur nicht etwa arm an Kalkalgen und an Gesteinen, die vorwiegend unter Mitwirkung solcher gebildet wurden, vielmehr haben wir die interessante Thatsache zu constatiren, dass nicht lange nach dem Verschwinden der Palaeoporellen- und Vermiporellen-Facies eine andersartige Kalkalgen-Entwicklung zu rascher Blüthe gelangte, welche jene gewissermassen ablöste, ohne dass man freilich mit Sicherheit sagen könnte, dass sie es gewesen sei, welche jene verdrängte. Es ist die Kalkalgen-Entwickelung der Girvanellen, eigenthümlicher Formen, die man, wie oben auseinandergesetzt, an die lebenden Codiaceen angereiht hat. Diese Girvanellen-Facies, deren Vorhandensein im Gebiete des Balticums ich zuerst an ober-

silurischen Geschieben Schleswig-Holsteins erkannte und in der Folge auch an den anstehenden obersilurischen Ablagerungen Schwedens nachweisen konnte, zeigt sich in ihren ersten Anfängen schon im Palaeoporellen-Gestein des Leptaena-Kalks; in den zahlreichen Dünnschliffen, die ich von diesem Gestein anfertigte, sieht man hin und wieder die schlauchförmigen Zellfäden der Girvanellen als Ueberrindungen der Palaeoporellen und anderer Fossilien; sodann erscheinen sie wieder wie es scheint, nach einer Unterbrechung in dem Schichtencomplex Gotland's, der Lindström zufolge als c bezeichnet wird; aus ihm führt Lindström in seiner „list of upper Silurian fossils" Girvanella problematica Nich. und Etheridge auf und ich kann diese Angabe aus eigener Erfahrung bestätigen, indem ich hinzufüge, dass es sich hier nach meinen allerdings nur kurzen Beobachtungen nur um ganz vereinzelte Knollen handelt, die den Mergelkalken von c eingelagert sind. In den höheren Schichten des Obersilur erreichen dann die Girvanellen eine ganz gewaltige Höhe der Entwicklung, die sich sehr wohl derjenigen der Vermiporellen und Palaeoporellen des Untersilur an die Seite stellen lässt, wenn auch ihre Dauer noch kürzer bemessen ist, als die der untersilurischen Siphoneenfacies. In anstehendem Gestein des Obersilur erkannte ich das massenhafte Auftreten der Girvanellen zuerst auf dem schwedischen Festland bei Bjersjölagård in Schonen in Kalken, die dort den Cardiola-Schiefer überlagern. Die Kalke erwiesen sich als zum grossen Theil aus den Knollen der Girvanellen zusammengesetzt. Der Mehrzahl nach sind es rundliche Knollen, deren mikroskopisch feines, concentrisch-schalig gelagertes Fadengeflecht kleine Fossilfragmente umschliesst, aber oft sind es nur dünne Ueberzüge und Ueberrindungen, Inkrustationen vollständiger Fossilien, besonders von Crinoiden-Stieltheilen, von Bryozoen und Brachiopoden, wodurch oft längliche oder gar verzweigte Formen entstehen, die noch mehr oder weniger deutlich die Form des umschlossenen Fossils wiederspiegeln. Die übrigen Fossilien des Girvanellen-Gesteins von Bjersjölagård lassen eine grosse Uebereinstimmung mit denen des Lindström zufolge mit d bezeichneten gotländischen Schichtencomplexes erkennen, eine Thatsache, die in stratigraphischer Beziehung von Bedeutung ist. Der Schichtencomplex d auf Gotland und zwar im südlichen Theile der Insel umfasst nämlich die bekannten Sandsteine und Oolithe, sowie die durch längliche Wülste und rundliche Knollen ausgezeichneten sogenannten Phaciten-Kalke. Die Knollen und Wülste haben sich nun als aus dem Fadengeflecht der Girvanellen bestehend erwiesen. Dieser Umstand, welcher den nahen Zusammenhang der norddeutschen Girvanellen-Kalke mit den Phaciten-Kalken und Oolithen Süd-Gotlands klar erkennen liess, sowie die andere Thatsache, dass die Mehrzahl

er in Schleswig-Holstein und vermuthlich auch im übrigen Nord-
eutschland häufigen Girvanellen-Gesteine nicht den petrographischen
:harakter des anstehenden Gesteins von Bjersjölagård in Schonen an
ich tragen, liessen mich schon früher vermuthen, dass für unsere
ieschiebe vor allem Gotland und benachbarte Gegenden als Heimats-
;ebiet anzusehen sei. Daher war ich nicht erstaunt, bei einem Besuch
iotland's im August 1896 diese Vermuthung bestätigt zu sehen, wohl
ıber über die Massenhaftigkeit, mit der die Girvanellen dort auftreten,
vie darüber, dass eine so augenfällige Erscheinung bisher nicht richtig
:rkannt resp. gedeutet worden war. Sowohl im südlichen Sandstein-
;ebiet, wie in den mittleren Kirchspielen der Insel, als auch besonders
m Norden, im Wisby-Gebiet, bestehen mächtige Gesteinscomplexe ganz
ıder zum grösseren oder kleineren Theil aus den zusammengehäuften
(nollen und Wülsten der Girvanellen, und es hat durchaus den
\nschein, als wenn es ein gleichbleibender Horizont ist, in dem die
iirvanellen den Höhepunkt ihrer Entwicklung erlangen, während
'ielleicht nach unten und oben das erste Auftreten, resp. das Ab-
terben derselben Schwankungen unterworfen ist. Im Süden Gotlands
ind es die Oolithe, mit denen die Girvanellen-Bänke eng verknüpft
ind, so eng, dass sie mit denselben einen untrennbaren Horizont
ıilden, in der Hauptsache eben den, welcher unter dem Buchstaben d
:usammengefasst wird; auch der nächstfolgende, als e bezeichnete
lorizont dürfte noch in den Bereich der üppigen Girvanellen-Entwicklung
allen, während die höheren Schichten ganz oder fast ganz frei von
liesen Kalkalgen zu sein scheinen. Ganz analog steht es im nördlichen
iotland, speziell im Wisby-Gebiet, wo es ebenfalls den Schichten-
:omplexen d und e angehörige Gesteine sind, die aus Girvanellen be-
itehen. In ungeheuren Mengen kann man dieselben z. B. in den
3rüchen der Cementfabrik unmittelbar bei Wisby sammeln, wo sie
ıald allein, bald mit den Korallen von d vergesellschaft, die Kalk-
iteine zusammensetzen, bald mit Leperditien zusammen entweder im
(alk oder in plattigem Sandsteine auftreten und ebenfalls offenbar
n den Horizont e hinaufreichen, wie das nicht seltene Auftreten
'on Eatonien im Girvanellen-Gestein zeigt. Was aber dem Vor-
ommen bei Wisby in stratigraphischer Beziehung einen besonderen
Werth verleiht, ist, dass auch hier, und zwar z. B. im Wasserfall,
lie Girvanellen-Kalke mit oolithischen Gesteinen eng verknüpft sind,
lie die gleichen Fossilien enthalten, wie diejenigen Süd-Gotlands.
Aan wird daher wohl kaum fehlgehen in der Annahme, dass man es
ıier mit einem festen Horizont zu thun hat, der auch vielleicht werth-
'olle Resultate zu liefern vermag in Bezug anf den Vergleich der Schichten
Nord- und Süd-Gotlands. Ich halte es, zumal dieser Punkt nicht der

einzige ist, an dem in Nord-Gotland Oolithe auftreten, für ganz ausgeschlossen, dass eine Wiederholung der Oolith- und Girvanellen-Entwicklung, wie man sie nach der Auffassung F. Schmidt's über den Aufbau Gotlands annehmen müsste, den thatsächlichen Verhältnissen entspricht; denn mit den Oolithen und Girvanellen müssten dann auch die sie begleitenden Fossilien sich wiederholen. Auch aus anderen, hier nicht zu erörternden Gründen kann ich mich der Auffassung F. Schmidt's nicht anschliessen, ohne darum in jeder Beziehung derjenigen G. Lindström's beizutreten. Ich zweifle nicht, dass die bevorstehenden Veröffentlichungen der schwedischen geologischen Landesuntersuchung den alten Streit endgültig entscheiden und, was speciell die Girvanellen-Facies anlangt, die verhältnissmässig natürlich wenigen Beobachtungen, die ich im Laufe eines 14 tägigen Aufenthalts auf Gotland machen konnte, erheblich erweitern und ergänzen und das Auftreten der Girvanellen-Gesteine sowohl als ein ganz allgemeines, wie als ein an einen bestimmten Horizont gebundenes erkennen werden; auch in betreff der Oolithe vermuthe ich, dass sich ihr Vorkommen als ein viel häufigeres und allgemeineres auf Gotland ergeben wird.

Die Häufigkeit der Girvanellen-Gesteine in Schleswig-Holstein ist bei der Massenhaftigkeit, in der diese Gesteine in Schonen und auf Gotland auftreten, eine sehr erklärliche Erscheinung. Unsere Geschiebe tragen theils den Charakter der blaugrauen Mergel- und Crinoidenkalke von Bjersjölagärd, theils den der gelblich gefärbten, nur im frischesten Zustande ebenfalls bläulichen Gesteine von Süd-Gotland, theils die helle, bisweilen blassrothe Färbung der Girvanellen-Kalke Nord-Gotlands; die letzteren enthalten in der Regel auch Korallen und Eatonien ganz wie das anstehende Gestein der Umgegend von Wisby.

Einige Geschiebe von Girvanellen-Gestein weichen in ihrem petrographischen wie faunistischen Charakter von den übrigen ab. So enthält z. B. Stromatoporen-Kalk und Leperditien-Gestein vom Oeseler Habitus öfter Girvanellen als Ueberrindungen von Stromatoporen-Stückchen; besonders ein blaugraues Mergelgestein mit zahlreichen Exemplaren der auf Oesel in der oberen Oesel'schen Zone K vorkommenden Leperditia gregarea Kiesow ist ganz als Girvanellen-Gestein entwickelt. Ich vermuthe daher, dass auch dem ostbaltischen Obersilur, und zwar der Zone K Oesel's, die Girvanellen-Facies nicht fehlen wird und dass eine darauf gerichtete Prüfung der entsprechenden Gesteine vielleicht dort dieselbe Häufigkeit des Auftretens ergeben wird wie in Schonen und auf Gotland. Das von Bornemann erwähnte, mit seiner Siphonema incrustans erfüllte Geschiebe von Almenhausen in Ostpreussen, ist höchst wahrscheinlich nichts anderes, als ein von Oesel stammendes Girvanellen-Gestein, und wie erst neuerdings die Häufigkeit

der Geschiebe von Girvanellen - Gestein in solchen Gebieten Nord-Deutschlands erkannt worden ist, die ihr Geschiebematerial ganz vorwiegend vom schwedischen Festlande oder westlichen Theilen des Balticums bezogen haben, so wird man sie vermuthlich auch bald in solchen erkennen, die ihr Material vorzugsweise von Oesel erhalten haben.

Nach allem dem darf man annehmen, dass die Girvanellen-Facies des Obersilur einen nahezu ebenso grossen Bezirk umfasste, wie die Siphoneenfacies des Untersilur, und dass sie sich zur Zeit ihres Höhepunktes ziemlich ununterbrochen vom schwedischen Festlande über Gotland bis nach Oesel hin erstreckte. Nach Westen hat diese Algenvegetation zweifellos noch weiter gereicht, denn aus schottischem Silur ist Girvanella problematica durch Nicholson und Etheridge überhaupt zuerst bekannt geworden und zwar zunächst aus den wahrscheinlich noch untersilurischen Schichten des Craighead limestone des Girvandistrikts in Ayrshire und späterhin durch Wethered [1]) aus dem obersilurischen Horizont des Wenlock limestone. Nach dem Vorkommen im Girvandistrikt hat sie auch ihren Namen Girvanella erhalten. Eine mir vorliegende Probe des dortigen Gesteins stimmt vollständig mit dem Vorkommen von Bjersjölagård überein, scheint ja aber, nach den Angaben über die begleitenden Fossilien des Craighead limestone, nicht unerheblich älter zu sein, so dass man vielleicht annehmen darf, dass die Einwanderung der Girvanellen von Osten, von Schottland her nach Skandinavien stattgefunden hat; damit stimmt das erste Auftreten der Girvanellen im obersten Untersilur Skandinaviens, dem Palaeoporellen-Gestein des Leptaena-Kalks, welches nur wenig jünger als der Craighead limestone sein kann, überein. In den höheren Schichten des skandinavischen Obersilur erreichte dann die ostwärts fortschreitende Girvanellen-Vegetation den Höhepunkt ihrer Entwicklung, um dann ebenso plötzlich zu verschwinden, wie die untersilurische Siphoneenfacies in den Stricklandinia-Kalken des untersten Obersilur. Eine solche ostwärts fortschreitende Entwicklung würde es auch erklären können, wenn die Girvanellen-Facies auf Oesel in etwas höherem Niveau Auftritt als auf Gotland, wie es nach ihrem Vorkommen in Geschieben vom Alter der oberen Oesel'schen Schicht K als möglich erscheint.

---

[1]) On the microscopie structure of the Wenlock limestone. Quarterly Journ. geol. Soc. London 1893 pag. 236 Taf. VI.

Einige neue Sedimentärgeschiebe

aus

Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten

von

Dr. E. Stolley.

I. Cambrische Geschiebe.

1. Untercambrischer Sandstein mit Discinella Holsti Moberg.

Der jüngst von Moberg [1]) aus dem Gebiete des Kalmarsundes beschriebene alt-cambrische Sandstein mit Discinella Holsti kommt, wie zu erwarten, auch in Norddeutschland als Geschiebe vor. Ein wohlgeschichter grünlicher Sandstein mit viel Glaukonit und Muscovitblättchen der vollständig der Beschreibung Moberg's von seinem Typus a entspricht, enthält wohlerhaltene Schalen von Discinella Holsti; einige Exemplare lassen in aller Deutlichkeit die charakteristischen Muskeleindrücke im Innern erkennen. Gefunden am Strande bei Boltenhagen in Mecklenburg durch Herrn Dr. Struck in Lübeck.

Ein zweiter Block, weniger vollkommen geschichtet, mit spärlicheren Glaukonitkörnern und Glimmerblättchen, durch Eisen etwas gelblich gefärbt, enthält schlecht erhaltene Exemplare einer Acrothele, Hyolithen und zahlreiche ? Volborthellen. Die Acrothele, deren Schale in eine rostbraune Substanz umgewandelt ist, stimmt mit Moberg's in Fig. 9 abgebildeter Form überein; die Hyolithen sind langgestreckt und scheinen mit der Art ident zu sein, die Moberg pag. 16 (118) als Hyolithus sp. erwähnt, wie überhaupt auch das ganze Gestein mit dem dort beschriebenen übereinzustimmen scheint. Auf den Schichtflächen liegen sehr zahlreiche längliche, schwach konische Körper, die unzweifelhaft organischen Ursprungs sind und von Moberg ebenfalls in den gleichen Sandsteinen beobachtet wurden. Ich halte die

---

[1]) Om en nyupptäckt fauna i block af kambrisk sandsten (Geol. Fören. Förhandl. 1892 Bd. XIV H. 2).

Ansicht Moberg's, dass es sich um das Genus Volborthella handelt, welches von F. Schmidt aus der Olenellus-Zone Esthlands beschrieben wurde, für die wahrscheinlich richtige.

Ein drittes Geschiebe, welches ich schon früher [1]) erwähnt habe, dürfte auch am besten hier anzuschliessen sein; es ist grün, sehr deutlich geschichtet und nähert sich sehr den von Oeland bekannten Geschieben des grön skiffer. Dasselbe enthält eine Acrothele, eine andere Art wie die des vorher erwähnten Gesteins, und schlechte Hyolithen.

Die Heimath dieser drei Geschiebe ist ohne Zweifel im Gebiet des Kalmarsundes zu suchen. Sie werden sich mit der Zeit wahrscheinlich als garnicht so selten erweisen, doch ist genaue Beobachtung nothwendig, da die kleinen Discinellen sehr leicht dem Auge entgehen. Auch ein Theil unserer Mangansandsteine dürfte hierher gehören, während ein anderer sich durch das Vorkommen von Paradoxides Tessini als mittelcambrischen Alters erweist.

2. Ein eigenthümliches cambrisches Geschiebe, von Herrn Oberlehrer Peters in der Umgegend Kiel's gesammelt, besteht zu einem Theil aus hartem, splittrigen Sandstein vom Charakter des Oeländer Tessini-Sandsteins und enthält auch Paradoxides-Reste, die freilich zu mangelhaft sind, um mit Sicherheit als solche des Paradoxides Tessini bestimmt werden zu können; zum anderen Theil besteht es aus braunem, feinkrystallinischen Stinkkalk mit zahlreichen Exemplaren von Agnostus pisiformis L. Dies Verhalten erinnert an dasjenige der cambrischen Zonen in Nerike, wo ich selbst bei Hjortsberga in einem und demselben Block Acrothele granulata Linrs. der Oelandicus-Zone, Acrothele coriacea Linrs., Orthis exporrecta und O. Lindströmi der Forchhammeri-Zone und Agnostus pisiformis in Menge sammelte. Ein ganz entsprechendes Vorkommen erwähnt Linnarsson [2]) von Hjulsta in Nerike, wo an einem Kalksteinstück eine Partie aus grüngrauem Kalk mit Paradoxides Tessini und Ellipsocephalus muticus Ang. und der übrige Theil aus dunklem Stinkkalk mit Agnostus pisiformis L. bestand; ein anderer derartiger Block enthielt in dem Stinkkalk Acrothele coriacea Linrs., Orthis sp. und Phosphoritknollen. Linnarsson nahm an, dass der dunklere Stinkkalk auf Spalten und anderen Höhlungen in den graugrünen Kalk hinuntergeschlämmt worden sei. Doch scheint mir der vorzügliche Erhaltungszustand aller Fossilien meines Stückes, insbesondere der zarten Schalen von Acrothele und Orthis dieser Erklärung zu widersprechen; auch in den widerstreitenden

---

[1]) Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins, Band 1, Heft 1, pag. 130, 1895.

[2]) Öfversigt af Nerikes öfvergångs bildningar (Öfvers. af K. V. A. Förhandl. Nr. 5, 1875, Sveriges Geol. Undersökn. Ser. C Nr. 21, pag. 28).

Erklärungen, die neuerdings von J. G. Andersson [1]) und H. Hedström [2]) über ähnliche Erscheinungen gegeben worden sind, habe ich hinreichenden Aufschluss über dies Vorkommen nicht finden können.

3. Cambrischer Alaunschiefer von Voorde bei Kiel enthält Agnostus intermedius Tullb., eine Art, die bei Andrarum in grosser Menge in einer dünnen Schieferlage der Tessini-Zone auftritt und ausserdem nur in losen Blöcken bei Tosterup in Schonen gefunden ist. Das Geschiebe dürfte daher aus Schonen (Andrarum) stammen.

4. Ein weisser, mürber, dünnschichtiger Sandstein vom Braderup-Kliff auf Sylt enthält Agnostus gibbus Linrs. in Menge und daneben Pygidien von Paradoxides Tessini Brongn. Es entspricht ohne Zweifel der Tessini-Zone, doch kenne ich ein entsprechendes Gestein aus Schweden nicht.

5. Obercambrischer Schiefer enthält Clonograptus tenellus Linrs. und Lingula sp. n. Die erstere Form charakterisirt eine Schieferlage am Hunneberg in Westgothland, die noch der Peltura-Zone angehören sollte. Nach den neueren Untersuchungen Moberg's [3]) scheint der Tenellus-Schiefer jedoch nicht unter, sondern über dem Dictyonema-Schiefer zu liegen und auch in Schonen ein Aequivalent zu besitzen, wenn auch Clonograptus tenellus selbst dort noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden ist. Das Geschiebe wurde von Herrn Dr. Struck am Brothener Ufer bei Travemünde gesammelt.

II. Silurische Geschiebe.

1. Gestein der Ceratopyge-Region.

Ausser den glaukonitreichen Geschieben des Ceratopyge-Kalks mit Orthis Christianiae Kjerulf und anderen Fossilien dieser Zone liegt mir ein sehr merkwürdiges Gestein aus der Umgegend von Kiel vor, welches, ursprünglich wohl ein eisenreiches Thongestein, durch Verwitterung in einen intensiv gelb gefärbten wahren Eisenocher umgewandelt ist, stark abfärbt und schon bei leiser Berührung in ein feines Pulver zerfällt. Das Geschiebe enthält eine ganze Reihe von Fossilien, die als Steinkerne erhalten, doch sehr wohl bestimmbar sind, freilich schon durch leiseste Berührung zerstört werden. Es gelang, durch sorgfältige Präparation freizulegen:

---

[1]) Ueber cambrische und silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden. (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Nr. 4 vol. II part 2, 1895).

[2]) Till frågan om fosforitens uppträdande och förekomst i de geologiska formationerna. (Geol. Fören. Förhandl. Bd. 18 Heft 7, Stockholm 1896.)

[3]) Om skiffern med Clonograptus tenellus, dess fauna och geologiska ålder. (Geol. Fören. Forhandl. 1892 Bd. XIV H. 2.)

Niobe sp. (cf. insignis),
Shumardia pusilla,
Symphysurus augustatus,
Cheirurus foveolatus,
Ceratopyge forficula,
Megalaspis sp.,
Agnostus Törnquisti,
Orthis Christianiae Kj. typ.

Shumardia pusilla ist eine besonders für die untere Abtheilung der Ceratopyge-Region, den Ceratopyge-Schiefer, charakteristische Art, und ist in diesem meines Wissens in Schweden bisher nur auf Oeland bei Ottenby [1]) und bei Fågelsång in Schonen [2]) beobachtet worden; an letzterer Lokalität ist dem Ceratopyge-Schiefer eine backsteinkalkartige Gesteinsbank eingelagert; doch stimmt auch das Gestein dieser durchaus nicht mit unserem Geschiebe überein; dagegen erwähnt Brögger [3]), dass im Christiania - Gebiet die Kalksteinellipsoide des Ceratopyge-Kalks bei der Verwitterung eine gelbe Verwitterungskruste annehmen. Vielleicht ist unser Geschiebe das Verwitterungsprodukt eines solchen Ceratopyge-Kalks, der demnach ebenso auch in Schweden vorkommen müsste.

2. Gestein der Strophomena Jentzschi-Zone.

Geschiebe der von J. G. Andersson jüngst [4]) im Asaphus-Kalk Oeland's und als Geschiebe auf Oeland (bei Stenåsa), Gotland (Källunge), Gotska Sandön und (nach Gagel und Pompeckj) in Ostpreussen nachgewiesenen Zone der Strophomena Jentzschi Gagel kommen auch in Schleswig-Holstein vor. Ein hellgrauer Kalk mit im allgemeinen ziemlich spärlich eingesprengten, doch in einzelnen wurmröhrenartigen Partien massenhaft angehäuften Glaukonitkörnern enthält ausser mehreren Exemplaren der Strophomena Jentzschi noch Orthisina plana Pander; ein ähnliches Gestein mit ganz vereinzelten Glaukonitkörnern enthält ausser Strophomena Jentzschi noch Orthisina concava v. d. Pahlen. Diese begleitenden Fossilien bestätigen also durchaus die Vermuthung J. G. Andersson's, dass seine Geschiebe dem unteren öländischen Asaphuskalk entsprächen, eine Vermuthung, die ja durch den Fund der Strophomena Jentzschi in anstehendem Gestein von Hälludden, Byerum und Horn auf Oeland zur Thatsache erhoben wurde. J. G. Andersson nimmt für seine phosphoritführenden Geschiebe das mittelbaltische Silurgebiet als Heimath in Anspruch. Trotz des Fehlens der Phosphorite in unseren Geschieben dürften dieselben doch wohl aus dem gleichen Gebiete stammen.

---

[1]) J. Chr. Moberg: Om en afdelning inom Ölands dictyonemaskiffer etc. (Sveriges geolog. Undersökning Ser. C. Nr. 109, Stockholm 1890 pag. 4.)

[2]) J. Chr. Moberg: Geologisk vägvisare inom Fogelsängstrakten pag. 26, Lund 1896.

[3]) Die silurischen Etagen 2 und 3 pag. 14, Christiania 1882.

[4]) loc. cit. pag. 69 ff.

3. Rother Mergelkalk der Trinucleus-Zone enthält:
   1. Leptaena quinquecostata M'Coy.
   2. Orthis aff. calligramma Dalm.,
   3. „ Actoniae Sow.,
   4. „ cf. testudinaria Dalm.,
   5. Ampyx Portlocki Baer., (= A. tetragonus Ang. var. gigas Linrs.).

Das Alter des Gesteins, welches dem unteren rothen öländer Orthocerenkalk recht ähnlich ist, wird durch die genannten Fossilien als das der Trinucleus-Zone festgesetzt. Rother Trinucleusmergel ist als obere Abtheilung dieser Zone in Dalarne, West- und Ost-Gothland entwickelt; doch möchte ich keines dieser Gebiete als Heimath der Geschiebe ansehen, da auch auf Oeland solche rothe und grüne Mergelkalke als Geschiebe auftreten, die nach J. G. Andersson[1]) der Trinucleus-Zone entsprechen und petrographisch noch genauer mit unseren Geschieben übereinzustimmen scheinen als das anstehende Gestein von Dalarne, West- und Ostgothland. Mir liegen 3 solche Geschiebe aus der Umgegend von Kiel vor.

Auch der in Dalarne und Ostgothland an der Basis der Trinucleus-Zone liegende sog. Masurkalk, ein Gestein von sehr eigenthümlichem Charakter, ist als Geschiebe vertreten. Lithographensteinartig dichte Gesteinspartien, ganz vom Charakter des Wesenberger Gesteins, wechseln mit solchen von feinkrystallinischem Habitus ab, so dass weniger ein „knolliger", wie Törnquist[2]) sich ausdrückt, als ein „conglomeratartiger" Charakter, wie Hedström[3]) sagt, oder, wenn die dichten Gesteinspartien eckig umgrenzt sind, ein breccienartiger Charakter des Gesteins entsteht. Das Ganze wird von weissen Kalkspatadern durchzogen. Bei der Aehnlichkeit der dichten Gesteinspartien mit dem Wesenberger Gestein resp. gewissen Abarten des sog. Ostseekalks ist es wohl kein zufälliges Zusammentreffen, dass sich der Masurkalk Dalarne's und Ostgothlands zur selben Zeit ablagerte, als in östlicheren Gebieten die Bildung der Wesenberger Zone begann. Ebenso wenig wie das anstehende Gestein, enthalten auch die schleswig-holsteinischen Geschiebe des Masurkalks bestimmbare Fossilien.

4. Oolithischer Kalk aus der Zone des schwedischen Brachiopodenschiefers.

---

[1]) Öfversigt af K. Vetenskaps-Akad. Förhandl. 1893, Nr. 8, pag. 526.

[2]) Öfversigt öfver Bergbygnaden inom Siljansområdet i Dalarne (Sveriges Geolog. Undersökning Ser. C Nr. 57 pag. 21, 1883).

[3]) Till frågan om fosforitlagrens uppträdande och förekomst i de geologiska formationerna (Geol. Foren. Förhandl. Bd. 18 Heft 7, 1896 pag. 619).

Am Ufer des Wettern in Ostgothland lagert bei Råsnäs über dem rothen Trinucleusmergel ein grauer, z. Th. conglomeratartiger Kalk, in dem stellenweise zahlreiche Knollen von rothem oder grünem Trinucleusschiefer eingelagert liegen [1]. Die Lagerung sowie die Fossilien desselben ergeben seine Zugehörigkeit zum „Brachiopodenschiefer", obwohl die petrographische Ausbildung weit verschieden ist von derjenigen, welche diese Zone in der Regel besitzt. Ein Theil dieses Kalkes, den ich im Herbst 1897 dort sammelte, erwies sich bei genauerer Beobachtung als ein Oolith, in dem mehr oder minder zahlreich Crinoidenfragmente liegen; auch Korallen sind nicht selten. Doch ist dieser Oolith von dem gothländischen verschieden. Ganz übereinstimmende Geschiebe sammelte ich bei Kiel; auch sie besitzen die gleiche oolithische Struktur, eingelagerte Mergelknollen, sind theils mehr theils minder reich an Crinoidenfragmenten und enthalten einige spezifisch nicht sicher bestimmbare Fossilien: Korallen, Leptaena sp., Rynchonella cf. borealis. An der Identität der Gesteine ist kaum zu zweifeln. Diese Geschiebe sind die ersten bisher aus Norddeutschland bekannt gewordenen aus der Zone des schwedischen Brachiopodenschiefers und ihre Heimath ist wohl unzweifelhaft in Ostgothland im Gebiete des Wettern zu suchen, da man vom ganzen übrigen Festlande kein entsprechendes Gestein und überhaupt, meines Wissens, keinen einzigen untersilurischen Oolith kennt. Ein oolithisches Gestein untersilurischen Alters scheint ausserdem nur noch auf Oeland vorzukommen, wo nach J. G. Andersson [2]) bei Hälludden und Byerums Sandvik im unteren Theile des glaukonitreichen Asaphuskalks eine Schicht dunkeln Kalksteins mit oolithartigen Körnern auftritt, welche unter dem Mikroskop eine sehr deutlich konzentrische Struktur zeigen.

5. Gesteine der Oelander Facies mit Leptaena Schmidti Tqt.

Neben den häufigen Algenkalken des jüngsten Untersilur und den seltenen Geschieben von Leptaenakalk des Dalarner Habitus kommen selten auch Geschiebe vom Charakter der von J. G. Andersson [3]) auf Oeland beobachteten „Kalksteine mit Leptaena Schmidti Tqt." in Schleswig-Holstein vor. Zwar fehlen die Kieselkalke mit dem genannten Brachiopoden bisher, dagegen liegt der grauweisse oder bläulichweisse Kieselkalk mit weissen Crinoidenstielgliedern sowohl in unverwittertem wie in verwittertem Zustande vor. Die Geschiebe stimmen vollständig mit denen Oelands überein; als ihre Heimath ist nach J. G. Andersson das Westbalticum anzusehen.

[1]) Beskrifning till kartbladet Motala, pag. 21, Stockholm 1887 (Sveriges geolog. Undersökning, Ser. Aa Nr. 112).

[2]) Bull. of the Geol. Institution of Upsala Nr. 4, Vol. II; Part. 2. 1895.

[3]) Öfversigt af K. Vetenskaps-Akad. Förhandl. 1893 Nr. 8, pag. 536.

III. Triasgeschiebe.

In dem Sitzungsbericht vom 8. Februar 1897 (dieses Heft pag. 77) ·e ich eine Anzahl von Geschieben triassischen Alters beschrieben, z. Th. dem Muschelkalk, z. Th. der Lettenkohle entsprechen. In- ı ich auf diese Mittheilung verweise, erwähne ich hier nur noch ɛs inzwischen neu hinzugekommenen Geschiebes, welches ich kürzlich Wellingdorf fand. Dasselbe enthält das wohlerhaltene Gebiss eines obodus, wie es scheint, einer neuen Art, da ich dieselbe mit keiner von Dames in seiner Monographie der deutschen Muschelkalk- ɪoiden [1]) beschriebenen zu identifiziren vermochte; am nächsten steht noch Colobodus frequens, wenn anders diese Form nicht eine llektivbezeichnung ist. Ausser Colobodus sp. enthält das Gestein Myophoria orbicularis erinnernde Steinkerne und erweist sich im igen als sehr reich an unbestimmbaren Molluskenresten. Petro- phisch stimmt es nicht mit Rüdersdorf überein; es ist ein hellgrauer ıkörniger Kalk mit braunen Flecken und theilweise vollkommen ɪten Partieen. Er entspricht ohne Zweifel dem Muschelkalk und ɪr wohl dessen unterer Abtheilung.

IV. Jurassische Geschiebe.

Die Geschiebe der Juraformation in Schleswig-Holstein [2]) bedürfen r der Durcharbeitung; eine solche ist für die Folgezeit auch be- ichtigt; deswegen beschränke ich mich hier auf einige kürzere Mit- ilungen.

A. Geschiebe des Lias.

Dieselben sind keineswegs so selten, wie in der Regel angenommen d, doch ihre Einschlüsse meistens sehr mangelhaft. Am häufig- n sind Sphärosiderite mit Pflanzenresten, die vielleicht z. Th. noch n Rhät Schonens, z. Th. aber ohne Zweifel dem Bornholmer .s entsprechen; bald sind diese Sphärosiderite mehr thonig, bald hr sandig, bald sind es mehr Conglomerate von erbsengrossen arzkörnern. Sind bestimmbare Pflanzenreste, wie Gingko, Schizoneura, .ssonia, Pterophyllum, Cladophlebis, nicht vorhanden, so kann leicht e Verwechselung mit miocänen Sphärosideriten eintreten, die z. Th. rographisch genau ebenso aussehen und auch Holz und unbestimm- ·e Blattreste enthalten.

Ausser den Sphärosideriten kommen seltener graue, oder bläulich- .ue, ausserordentlich harte und zähe Sandsteine vor, die gewöhnlich

[1]) Palaeontolog. Abhandlungen von Dames und Kayser, Bd. 4 Heft 2, Berlin 1888.

[2]) cf. C. Gottsche: Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein, . 32—39, Yokohama 1883.

ganz unbestimmbare Holzstücke oder Höhlungen, in denen solche sassen, enthalten. Ganz übereinstimmende Sandsteine sammelte ich auf Bornholm bei Hasle.

Eines der Sandstein-Geschiebe, von Herrn Dr. Struck in Lübeck bei Zarrenthin gesammelt, enthält ausserdem wohl erhaltene Wedel von Pterophyllum aequale Brongniart, einer Form des Hör-Sandsteins.

Kaum seltener als die pflanzenführenden Geschiebe des Lias sind solche mit Molluskenresten. Der unteren Abtheilung des unteren Lias entsprechen Sphärosiderite und Sandsteine verschiedener Art. Gottsche macht einige Sandsteine nahmhaft, die von Lundgren mit der Cardinien-Bank des unteren Lias Schonens verglichen wurden. Zum Hör-Sandstein zieht derselbe Autor dagegen mehrere Sandsteingeschiebe, die meiner Ansicht etwas jüngeren Alters sind, indem die Ahrendsburger Sandsteine mit Fischresten, wie ich gleich zeigen werde, dem oberen Lias angehören und auch das braune Sandsteingeschiebe von Ellerbeck mit „Pseudomonotis gregarea Lundgren" der oberen Abtheilung der unteren Lias entsprechen dürfte; denn die Art des Geschiebes stimmt nicht mit Pseudomonotis gregarea des Hör-Sandsteins überein, wohl aber weit besser mit der später von Moberg beschriebenen Pseudomonotis oblonga aus der Lias-Moräne von Rödmölla; auch das Gestein entspricht vollständig dem von Rödmölla, nach Moberg's Angaben zu schliessen; es ist wie jenes ein feinkörniger brauner Sandstein mit kleinen weissen Glimmerblättchen, also sehr von dem Charakter des Hör-Sandsteins abweichend.

Den von Gottsche genannten Sandsteinen mit Ostrea Hisingeri lassen sich solche mit Ostrea Nathorsti an die Seite stellen; ein solcher Sandstein, von Hohwacht, enthält ausserdem in grosser Menge Plicatula suecica Lundgr., Perna aff. sublamellosa Lundgr., Pecten sp. n., Modiola cf. Hofmanni Lundgr, ein anderes noch Pecten Tullbergi und Pleuromyen. Diese Sandsteine sind in der Regel ausserordentlich hart und zäh. Wahrscheinlich in dasselbe Niveau, die Zonen des Psiloceras planorbe und der Schlotheimia angulata, gehören auch Cyrenen-Sandsteine, die zum grössten Theil petrographisch vollständig mit den ersteren übereinstimmen. Mir liegt ungefähr ein Dutzend solcher Sandsteine vor, alle aus der Umgegend von Kiel oder vom Brothener Ufer. Die Cyrenen, mehrere Arten zusammen oder eine allein, erfüllen die Gesteine gewöhnlich in grosser Menge, bisweilen als Steinkerne, bisweilen mit calcinirter Schale, oder auch in wohlbehaltenem Zustande. Ich stelle diese Cyrenen-Sandsteine in den unteren Lias und nicht in den Wealden aus folgenden Gründen. Erstens stimmen sie, wie erwähnt, zum grossen Theil mit unzweifelhaften Liassandsteinen petrographisch überein; sodann sind die Cyrenen nicht mit bekannten Arten des

Wealden ident, und drittens enthält ein Theil der Geschiebe wohl erhaltene und sicher bestimmbare Exemplare der Perna sublamellosa Lundgr. des Hör-Sandsteins. Ich vermuthe, dass eine ganze Reihe bisher für Wealden angesehene Cyrenen-Geschiebe Norddeutschlands mit den hier beschriebenen ident und wie sie unterliasischen Alters sind. So gehört vielleicht die von Gottsche[1]) angeführte „?Muschelbreccae des Wealden" von Bülk mit Cyrena und Perna sp. hierher. Gottsche erwähnt auch, dass Lundgren es für möglich gehalten habe, dass das Bülker Geschiebe eine bisher unbekannte Schicht des Schonischen Lias darstelle. Später scheint Lundgren[2]) eine solche Vermuthung fallen gelassen zu haben, da er 1891 ganz ähnliche Geschiebe mit Cyrenen, Mytilus, Gervillia und Ostrea aus Schonen in den Wealden stellt. Ob diese und welche von den übrigen norddeutschen sog. Wealdengeschieben liasischen Alters sind, kann erst eine erneuerte Prüfung entscheiden; ein Theil der von Deeke[3]) aufgezählten Funde dürfte wohl in den Lias gehören, so z. B. das von diesem Autor erwähnte Geschiebe mit calcinirten Cyrenen, Holz und Ostrea sp. Eine Gesteinsprobe eines solchen verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. Deeke und möchte es für liasisch halten; das gleiche gilt auch für einen Theil der bei Neu-Brandenburg häufigen Cyrenen-Sandsteine. Bei der Altersbestimmung solcher Cyrenen-Sandsteine ist jedenfalls besondere Vorsicht geboten; durch die Schleswig-Holsteinischen Geschiebe aber sehe ich den Beweis geliefert, dass in der That der Schonische resp. baltische Lias eine Brackwassereinlagerung vom Charakter der Wealden-Bildungen enthielt.

Den höheren Schichten des unteren Lias, den Arietenschichten, entspricht ein Sphärosiderit von Loit bei Apenrade, welcher sehr zahlreiche Molluskenreste enthält, darunter Arietites Bucklandi, Tancredia securiformis Dkr., T. elegans Mbg, T. Johnstrupi Lundgr., Avicula inaequivalvis, Avicula sp., Pleuromya cf. Jönnssoni, Astarte cf. scanensis Mbg, Nucula sp., Actaeonina Nathorsti Mbg., Chemnitzia sp., also eine Fauna, die schon stark an der mittleren Lias des südöstlichen Schonens und Bornholms erinnert. Die zahlreich in dem Geschiebe enthaltenen Arieten sind fast ausschliesslich ganz junge Exemplare, doch habe ich an den grösseren keine Unterschiede vom echten Bucklandi erkennen können; viele der kleinen Stücke sind fast glatt und Psilo-

---

[1]) loc. cit. pag. 40.

[2]) Studier öfver fossilförande lösa block, No. 6 (Geol. Fören. Förhandl. Bd. 13 H. 2. pag. 111. Stockholm 1891.)

[3]) Ueber ein grösseres Wealdengeschiebe bei Lobbe auf Mönchgut (Rügen). (Mitth. d. nat. Ver. f. Neu-Vorpommern und Rügen, 20. Jahrgang, 1888). Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern, pag. 28. (Dieselbe Zeitschrift, 26. Jahrgang, 1894.)

ceras-ähnlich und gleichen durchaus der Arietenbrut, die z. B. bei Grigny unweit Metz die obersten Schichten des unteren Lias erfüllt. Diesen letzteren dürfte das Geschiebe in Loit unbedenklich zu parallelisiren sein.

Dem mittleren Lias Schonens und Bornholms entspricht ausser den von Gottsche nahmhaft gemachten Geschieben, einem Thoneisenstein mit Capricorniern, dem Bornholmer Sphärosiderit und losen Stücken des A. spinatus, ein Sphärosiderit von Kiel mit Aegoceras Jamesoni, Avicula inaequivalvis, Pleuromyen, Pecten cf. janiformis u. a. Mollusken; während aber die Amaltheenzone in Schonen und auf Bornholm nicht mehr entwickelt zu sein scheint, liegen mir ausser den von Gottsche genannten losen Stücken des A. spinatus mehrere Geschiebe derselben vor. Zwei derselben, von Ellerbeck und von Klütz in Mecklenburg, sind thonige Kalkconcretionen ganz vom Charakter des bekannten Gesteins der Lamberti-Zone des oberen Kelloway und ganz angefüllt mit einer sehr eigenthümlichen glatten Form des A. margaritatus, die von Quenstedt als A. margaritatus laevis bezeichnet wird, aber so sehr von den normalen Margaritaten abweicht, dass man kaum mehr an einem Zusammenhang mit diesen zu glauben vermag; das Geschiebe von Klütz enthält ausserdem Amaltheus spinatus, Dentalien, Gastropoden und Zweischaler, alle in der denkbar schönsten Erhaltung.

Ferner besitzt das Kieler Museum einen grossen im Nord-Ostsee-Kanal herausgebaggerten Block, einen thonigen Sphärosiderit, welcher eine reine Ammonitenbreccie darstellt. Die Ammoniten, zu tausenden zusammengehäuft und fast alle Jugendexemplare, sind ausserordentlich schlecht erhalten. Fast alle Exemplare scheinen aber demselben Amaltheus margaritatus laevis anzugehören, den die eben genannten Geschiebe enthalten; einige grössere Amaltheen lassen als einzige Schalenskulptur Spirallinien erkennen und erinnern dadurch an Amaltheus Engelhardti, der aber sonst viel grösser zu sein pflegt. Daneben enthält das Gestein einige grosse, besser erhaltene und wohl bestimmbare Exemplare des Amaltheus spinatus; ein Bruchstück dieses Ammoniten lässt auf einen Durchmesser von mindestens 30 cm schliessen, also wohl auf den grössten spinatus, der je bekannt geworden ist. Im Museum für Naturkunde in Berlin sah ich ein ganz ähnliches Geschiebe aus der Ostsee zwischen Doberan und Warnemünde ebenfalls mit A. spinatus, A. Engelhardti, Ammonitenbrut und Belemniten. Unbestimmbare Reste von letzteren, sowie von Gastropoden und Zweischalern enthält auch unser Geschiebe. Beide Geschiebe gehören ohne Zweifel derselben Ablagerung und demselben Ursprungsgebiet im Balticum an. Anstehend sind Amaltheenthone bisher bekannt geworden von der Hermsdorfer Bohrung und von Dobbertin in Mecklenburg, doch

rfte sich diese Ablagerung noch etwas weiter nach Norden erstreckt ben.

Der obere Lias wird, wie bekannt, hauptsächlich durch die ılklinsen von Ahrendsburg mit Falciferen repräsentirt, welche zuerst n Meyn [1]) und später von Gottsche [2]) beschrieben wurden. Der erstere ı in den Anhäufungen von Juragestein in der Umgegend von Ahrendsrg die Reste einer zerstörten Jurabildung des Untergrundes selbst. as die Verbreitung dieser Geschiebe anlangt, so haben Herr Dr. Struck Lübeck und der Verfasser auch in der Lübecker Enclave Nusse nz die gleichen Gesteine mit den gleichen Fossilien in grosser Menge sammelt; sie tragen auch dort ganz wie bei Ahrendsburg den Charakter ıer Lokalanhäufung, deren Material nicht weit transportirt ist. Ich nn mich jedoch auf Grund dieses neuen Materials von Nusse sowohl ; des alten von Ahrendsburg nicht in jeder Beziehung den Ansichten ıttsche's anschliessen. Zunächst was die Sandsteine anlangt, die eyn unter Nr. 5 und 7 beschreibt und die Gottsche mit dem Hörndstein identifizirt, so gehört Nr. 5, der Sandstein mit Fischresten f den Schichtflächen, welcher, wie Meyn hervorhebt, bisweilen ein ıhrer Grätensandstein genannt zu werden verdient, nicht in den teren, sondern in den oberen Lias. Die bei Ritzerau und am Hohen chberge unweit Nusse massenhaft vorkommenden Geschiebe dieser t enthalten zum grossen Theil neben den Fischresten auf den Schichtchen unzählige Fragmente von Pseudomonotis substriata, dieser für n deutschen Posidonienschiefer so charakteristischen Art, ferner Pecten milus, der ebensowohl für den oberen Lias, wie für den Dogger arakteristisch ist, Harpoceras Levisoni Simpson, Harpoceras sp., Bennites tripartitus und eine Reihe kleiner Gastropoden und Zweischaler, : noch nicht näher bestimmt, z. Th. auch unbestimmbar sind.

Die als Harpoceras Levisoni Simps. bezeichnete Art liegt in einer ızahl von Exemplaren, meist Bruchstücken vor. Denckmann [3]) verıigt den für den nordwestdeutschen Posidonienschiefer so überaus ırakteristischen H. boreale v. Seebach mit H. Levisoni, während ıug [4]) die beiden Formen getrennt hält. Die holsteinischen Stücke hern sich durch die Schärfe ihrer Rippen z. Th. dem Arietentypus d weichen dadurch von der v. Seebach'schen Form ab, deren Rippen l schwächer sind; ein paar Exemplare nähern sich dieser letzteren

[1]) Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten, pag. 49 (Abhandl. geol. Specialkarte von Preussen u. s. w. Bd. VIII, Heft 2, pag. 163 Berlin 1887).

[2]) Neues Jahrb. f. Mineralogie u. s. w., Beilage-Band III, pag. 641.

[3]) Der Jura in Schleswig-Holstein. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1867, pag. 41; 4 pag. 355.

[4]) loc. cit.

Ausbildungsweise. H. Levisoni ist eine Form der unteren Abtheilung des oberen Lias Englands und der Normandie.

Der oberliasische Sandstein ist auch petrographisch eng mit anderen Geschieben des oberen Lias verknüpft, so mit dem Gestein Nr. 2 bei Meyn mit Ammonites communis und Belemnites bipartitus (soll wohl tripartitus heissen). Durch allmähliche Abnahme der sandigen Bestandtheile und Zunahme der kalkigen geht der Sandstein allmählich in diesen geschichteten gelbgrauen Kalkstein über, der z. Th. ausser den genannten Fossilien auch in ebenso grosser Menge, wie der Sandstein, Pseudomonotis substriata enthält. In dem kalkigen Sandstein, der die Mitte zwischen beiden Gesteinen inne hält, beobachtete ich A. communis und Fischreste. Der geschichtete gelbgraue Kalkstein (Nr. 5 Meyn's) ist nun garnicht zu trennen von einem ganz ähnlichen Gestein von meist sehr lockerem Habitus, auf dessen Schichtflächen Harpoceras elegans Sow. bisweilen in Menge liegt, daneben A. communis, Inoceramus dubius und massenhafte plattgedrückte und kaum mehr erkennbare Exemplare von Straparollus minutus Zieten; auch der von Gottsche als Lytoceras cornucopiae Young et Bird bestimmte Ammonit liegt in solchem plattigen Kalk; andrerseits hängen beide Gesteine sehr eng mit den eigentlichen Kalklinsen mit massenhaften Falciferen zusammen, indem manche derselben plattig spalten. Dieser Zusammenhang giebt sich aber am deutlichsten durch die faunistische Uebereinstimmung kund, da die Kalklinsen als häufigstes Fossil Harpoceras elegans Sow. in stark variirenden Formen, daneben Harpoceras aff. Comensis von Buch, A. communis, Inoceramus dubius, Straparollus minutus und Fischreste enthalten. Zu dieser Fauna ist zu bemerken, dass Harpoceras elegans Sow. mit H. concavum der Liste Gottsche's ident ist; nach Brauns[1]) fallen beide Arten zusammen. Haug[2]) dagegen hält sie getrennt und wird damit wohl das richtige getroffen haben; er fasst H. concavum als eine Mutation des H. elegans auf, welche die Zone des Ammonites Sowerbyi charakterisirt, während Harp. elegans dem oberen Lias eigenthümlich ist. Ohne mich weiter auf die Frage nach der Identität der beiden Formen einzulassen, will ich nur bemerken, dass die häufigen Harpoceren von Ahrendsburg und Nusse vollkommen mit den als Harpoceras elegans bezeichneten Formen des norddeutschen Posidonienschiefers übereinstimmen, eine Identität, die auch Herr Oberlandesgerichtsrath Bode in Braunschweig beim Vergleich seines reichen Materials mit den holsteinischen Stücken festzustellen die Güte hatte. Harpoceras cf. Comensis v. Buch ist viel dicker, besitzt viel stärkere

---

[1]) Brauns: Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland 1869 pag. 107.

[2]) loc. cit.

d regelmässigere Rippen und zwei deutliche Furchen, die den Kiel
gleiten. Ganz übereinstimmende Exemplare liegen mir aus dem
›arcien von Clapier und dem rothen Lias des Kammerkar in Nord-
rol vor. Harpoceras opalinum Rein. habe ich unter allem Material
s Kieler Museums nicht feststellen können; ich neige daher zu der
ısicht, dass es sich um eine Verwechselung mit einer Varietät des
ırpoceras elegans Sow. handelt, eine Verwechselung, die um so
chter möglich ist, als H. opalinum ohne Zweifel ein naher Verwandter
s H. elegans ist und von Haug sogar als eine Mutation desselben
fgefasst wird. Sowohl ganz grosse, wie ziemlich kleine Exemplare
eser variabeln Art können in der Art ihrer Berippung sich der des
. opalinum nähern, ausnahmsweise thun auch mittelgrosse Exemplare
s gleiche; doch gleicht kein einziges Stück dem H. opalinum voll-
ommen. Ich will damit noch nicht einmal leugnen, dass H. opalinum
den holsteinischen Juralinsen vorkomme; dazu bedürfte es einer
ıgehenden Prüfung des gesammten dort gesammelten Materials; ich
lte es sehr wohl für möglich, dass neben Kalklinsen mit Harp.
egans auch solche mit Harp. opalinum vorkommen, aber ich halte
für noch nicht hinreichend erwiesen, dass beide Arten in einem
ıd demselben Stück zusammen vorkommen, und deswegen halte ich
e aus einem solchen angenommenen Zusammenvorkommen ge-
genen Schlüsse über das Zusammenfliessen von oberem Lias und
ıterem Dogger im baltischen Jura und über die Nothwendigkeit einer
erschiebung der Liasgrenze in diesem Gebiete für verfrüht. Auch
e vollkommene und auffällige petrographische Uebereinstimmung der
alkgeoden Holsteins mit solchen des subhercynischen Posidonien-
hiefers scheint mir nicht für die angenommene Verschmelzung der
nannten Jurazonen zu sprechen, und da der Posidonienschiefer wie
e holsteiner Juralinsen als häufigste Fossilien Harp. elegans, A.
mmune, Bel. tripartitus, Pseudomonotis substriata, Inoceramus
ıbius und Straparollus minutus Zieten enthalten, halte ich es für sehr
ahrscheinlich, dass hier im Norden ganz ähnliche Verhältnisse herrschten
ie im subhercynischen Gebiet und die Kalklinsen von Ahrendsburg
ıd Nusse keine Schichten des braunen Jura mit in sich begreifen,
ss vielmehr Kalklinsen mit H. opalinum, wenn solche überhaupt in
olstein vorkommen, auf eine selbständige Zone des unteren Dogger
ndeuten würden. Die Verschiedenheit der Liasgesteine in dem be-
effenden Gebiet Holsteins deutet freilich darauf hin, dass es sich um
nen Komplex von nicht unbedeutender Mächtigkeit handeln muss,
dem Sandsteine mit plattigen Kalken und Thonen, die Kalklinsen
ngelagert enthalten, abwechselten, in dem vielleicht auch die Sand-
eine zu unterst, die Thone zu oberst lagen, aber ich muss nach

meinen bisherigen Erfahrungen das Vorkommen von zweifellosen Doggerfossilien in diesen Liasgesteinen in Abrede stellen.

Im übrigen bin ich durchaus mit Meyn der Ansicht, dass es sich in den Geschiebeanhäufungen von Ahrendsburg-Nusse um Reste zerstörter Juraschichten des benachbarten Untergrundes handelt. Dass die gleiche Gesteinsfacies jedoch auch weitere Verbreitung besessen haben muss, dafür zeugt das Vorkommen ganz des gleichen Grätensandsteins mit H. cf. Levisoni bei Kiel und bei Neu-Brandenburg, woher ich ein Stück durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Deecke in Greifswald erhielt; auch das lockere, plattige Kalkgestein mit Amm. communis habe ich einmal bei Kiel gesammelt; bekannt ist ferner das Vorkommen ganz übereinstimmender Kalklinsen mit H. elegans Sow. bei Teterow in Mecklenburg; auch in den ganz ähnlichen Geoden des Dobbertiner Posidonienschiefers ist H. elegans der häufigste Ammonit, fast immer begleitet von Inoceramus dubius und Straparollus minutus Zieten, ebenso bei Grimmen in Pommern. Von dort wird ebenso wie von Dobbertin und aus Mecklenburger Geschieben Harpoceras opalinum mit H. concavum zusammen neben Lytoceras cornucopiae, Straparollus minutus und Inoceramus dubius (oder gryphoides) genannt. Es dürfte sich nach meiner Ansicht empfehlen, auch diese Angaben, sowie auch die öfter genannte Bestimmung des H. opalinum als alleiniges Fossil entsprechender Kalklinsen, einer erneuerten Prüfung zu unterziehen. Ich vermuthe, dass sich jedenfalls in einem Theil der Fälle ein ähnliches Resultat ergeben wird, wie bei den holsteinischen Geschieben.

B. Geschiebe des braunen Jura, abgesehen von dem bekannten Kelloway-Gestein, sind sehr spärlich. Gottsche nennt zunächst „Unteroolith mit Pecten pumilus und an Fossilien aus diesem bei Ahrendsburg und ebenso im Gebiet von Nusse-Ritzerau häufigen Gestein ausser Pecten pumilus noch Bel. spinatus Quenst., und Meyn folgend Harpoceras cf. Murchisonae. Die mir aus dem Gestein vorliegenden Abdrücke von Harpoceras gehören wohl nicht zu H. Murchisonae und sind im übrigen unbestimmbar wie fast alle Fossilien, da meist nur die Hohlräume und Abdrücke derselben erhalten sind. Sicher bestimmbar ist nur Pecten pumilus, eine Form, die ebensowohl dem Lias wie dem Dogger angehört. Es ist daher nicht unzweifelhaft, dass das Gestein dem untern Dogger entspricht, wenn auch wahrscheinlich.

Sodann erwähnt Gottsche, Meyn folgend, einen eigenthümlichen dunkellauchgrünen Sandstein, der nur Fischreste und Dikotyledonenholz enthält; Gottsche hält es auch für möglich, dass dieses eigenthümliche Gestein überhaupt nicht jurassisch ist, sondern dem untersenonen

ager-Grünsand Bornholms entsprechen könnte. Nachdem ich aber gleiche Gestein auch bei Ritzerau in Gesellschaft der Falciferen-icretionen und anderer Lias-Gesteine gefunden habe, möchte ich doch jurassisches Alter desselben für sehr wahrscheinlich halten.

Sodann nennt Gottsche einen Thoneisenstein mit Ammonites cf. kinsoni von Bülk. Von ungefähr dem gleichen Alter wie dieser ften einige Gesteine sein, die gewöhnlich mit zum Kelloway-Gestein echnet werden, nämlich braune oolithische eisenreiche Geschiebe mit Quarz, die an Fossilien fast nur Monotis echinata, diese aber in nge, meistens in Steinkernen und Abdrücken, enthalten; eines ;er Gesteine enthält auch A. Parkinsoni in einem kleinen, aber wohl ıntlichen Abdruck. Das Gestein stimmt fast ganz genau mit dem tleren Dogger von Soltin überein, ist also mit diesem als gleich-ig anzusehen und wohl aus dortigem Gebiet herzuleiten.

Auch die oberste Zone des Kelloway, die Lamberti-Zone, ist als ;chiebe in Schleswig-Holstein vertreten. Das Gestein, eine thonige kconcretion, stimmt vollkommen mit dem der aus Brandenburg und icheren Gebieten Norddeutschland bekannten Geschiebe, sowie mit n Kurländer Vorkommen überein und enthält wie diese in ausge-:hneter Erhaltung in Menge Quenstedticeras Lamberti, daneben smoceras ornatum, Cosmoceras sp., Zweischaler und Gastropoden. : Verbreitungsgrenze der Geschiebe der Lamberti-Zone wird durch ;es Geschiebe von Thonberg bei Kiel bedeutend nach Westen schoben. Weder aus Vor-Pommern, noch aus Mecklenburg sind ıer solche Geschiebe bekannt geworden.

C. Während Geschiebe des oberen Jura bisher aus Schleswig-lstein nicht bekannt geworden sind und Gottsche[1]) vielmehr die ;bezüglichen Angaben Zimmermann's als auf verschleppten Stücken uhend betrachtet, liegen mir eine ganze Anzahl neuer und un-:ifelhafter Funde von Malmgeschieben vor, nämlich:

1. Quarzreicher Oolith mit Nerineen und Chemnitzien (Ellerbeck, Amtsgerichtsrath Müller leg.).
2. Blaugrauer sandiger Kalk mit Astarte div. sp., Lucina sp., Chemnitzia sp. und Nerineen (Brothener Ufer, Stolley leg.).
3. Lockerer weissgelber Kalk, in unverwittertem Zustande blau-grau gefärbt, mit Nerineen (Karlsburg b. Kiel, Stolley leg.).
4. Dem vorigen ähnliches, nur festeres Gestein, mit biplicaten Terebrateln des Malm. (Schulensee b. Kiel, Stolley leg.).
5. Gelblicher Kalk mit Goniolina geometrica, Lima sp., Exogyra cf. bruntrutana (Thonberg b. Kiel, Stolley leg.).

[1]) loc. cit. pag. 39.

6. Serpulit des Purbek mit Serpula coacervata, Corbula inflexa, Cyrena sp. (2 Stücke, Gaarden und Karlsburg b. Kiel, Stolley leg.).

Es liegt also eine ganze Anzahl sehr verschiedenartig beschaffener und verschiedenen Horizonten des oberen Jura angehöriger Malmgeschiebe vor und voraussichtlich wird deren Zahl durch neue Funde noch erheblich vergrössert werden.

Magnetische Beobachtungen

an der

Kieler Föhrde und Eckernförder Bucht,

übertragen auf 1895,5.

Von

A. Schück, Hamburg.

Im Jahre 1896 habe ich an der Kieler Föhrde und Eckernförder Bucht an mehreren Orten die magnetischen Elemente bestimmt und die Ergebnisse dieser Messungen bereits im Sitzungsbericht vom 18. Januar d. J., Bog. 5 S. 74—77 kurz mitgetheilt. Im Folgenden sollen ausführlichere Angaben gemacht werden.

Zunächst hole ich nach, dass ich zur Ausführung meiner Arbeiten im Jahre 1896 nicht nur unterstützt wurde wie bisher von Hamburg aus, sondern zu hier vorliegenden Untersuchungen auch von der verehrlichen Kieler Handelskammer und Kaufleuten Kiels, mit gütiger Fürsprache der Herren Geh. Kommerzien-Rath Sartori und Prof. Dr. L. Weber. Durch grösstmögliche Güte der Herren Kontre-Admiral Plüddemann, Kpt. z. See Hornung, Vorsitzender der Schiffsprüfungs-Kommission der Kaiserlichen Marine, und Kapitainlieutenant Schröder Kommandant S. M. S. Otter, sowie die Bereitwilligkeit der Herren Decksoffiziere, Unteroffiziere und Mannschaften S. M. S. Otter sind meine Arbeiten in Kiel aufs Beste gefördert worden; der mir zum Gehülfen freundlichst gegebene Herr Signalmaat Albrecht hat seine Obliegenheiten bereitwilligst und pünktlichst erfüllt. Seitens der Herren Direktoren und Beamten der Observatorien bei Kew und Wilhelmshaven (Chree Sc. D., Boxall, Prof. Dr. Börgen und Stück), ebenso seitens der Nautischen Abtheilung des Reichs-Marine-Amtes und der trigonometrischen Abtheilung Königl. Preuss. Landes-Aufnahme (insbesondere der Herren Kontre-Adm. Plüddemann und Oberstlieutenant v. Schmidt) ferner der Herren Navigationsschuldirektoren Engel und Wendtlandt, Aspirant Kriebel in Altona, Sekretair Dr. Boysen und Andersen in Kiel, Kapitain Messtorf (Buchhandlung Eckardt u. M.) Hamburg habe ich aufs Neue grösstmöglichstes Entgegenkommen erfahren. Herr Geometer Bockmann vom Bureau für Strom- und Hafenbau hier,

gestattete mir, an einer Dienstfahrt theilzunehmen, sodass ich Beobachtungen bei Juels Sand und Oevelgönne nachholen konnte. Allen diesen Herren, sowie dem Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein erstatte ich für ihre Freundlichkeit und Güte meinen aufrichtigen herzlichen Dank.

Wie in den früheren Jahren, so bestimmte ich in Kew und Wilhelmshaven die sogen. magnetischen Elemente zum Vergleich mit den Angaben der dort aufgestellten Registrir-Instrumente und fand folgende Unterschiede. Dabei ist zu bemerken, dass in Kew am 8. Juli während der Schwingungs-Beobachtung des belasteten Magneten einer der Aufhängungsfäden riss, also schon vorher Spannung eingetreten sein mag, welche die Einstellung beeinflusste; in Wilhelmshaven war stürmisches Wetter mit Regengüssen.

Missweisung (Mw)

1896	Korrektion Magntmtr.	Bussole
Kew	— 0' 20"	+ 7' 30"
VII. 7. u. 8.	— 1' 18"	+ 0' 1,2"
	+ 6' 31,2"	
	+ 5' 0,5"	
Wilhelmshaven	+ 4' 33,8"	+ 19' 52,8"
IX. 23. u. 24.	— 1' 42,7"	
	+ 0' 30"	
Mittel	+ 1' 53,4"	+ 9' 8"

Horizontalintensität (H).

Kew: Ablenkungen zeigen zu abweichende Ergebnisse.

	beob.	Obsrvtm.	beob.	Obsrvtm.
Wilhelmshaven IX. 23.	0,17980	0,17980	0,17982	0,17983
24.	18016	18013	18006	18006

Magnet. Moment (M)

	aus Ablenkungen und Schwingungen		aus Ablenkungen und H des Observatorium				aus Schwingungen u. H des Obsrvtm.	Trägheits-Moment K
Kew VII. 7. u. 8.	—		—				519,87	151,50
	—		—				520,07	151,57
Wilhelmsh. IX. 23. u. 24.	504,46	504,43	504,51	504,52	504,72	504,73	504,47	151,47
	505,53	505,82	505,58	505,59	505,16	505,16	505,67	151,53
								151,52

Inklination

		beob.	Observatorium
Kew VII. 7. u. 8.	AK	67° 21,9'	67° 23,0'
	×	67° 21,6'	67° 22,9'
	AK	67° 18,4'	67° 23,9'
	×	67° 22,6'	67° 24,1'
Wilhelmshaven IX. 23. u. 24.	AK	67° 49,6'	IX. 25.—26.
	×	67° 50,5'	67° 52,2'

Beobachtet 1896 am	bei	Geographische Lage des Beobachtungspunktes N. ° ′ ″	E. G. ° ′ ″	Missweisung W. Magnetometer ° ′	Missweisung W. Bussole ° ′	Inklination i. ° ′	Horizontal-Richtkraft H. C. G. S.	Vertikal-Richtkraft V.	Gesammt-Richtkraft I.	Nordweisender Krafttheil N.	Westweisender Krafttheil A—.	M.	K.
IX. 19.	Boknis Eck	54 32 53,91	10 1 30,66	11 21,2	11 33,9	68 26,4	*0,17642	0,44650	0,48009	0,17297	0,03473	506,08	151,54
20.	Karlsminde	54 29 47,96	9 56 43,96	11 46,6	11 41,4	68 15,1	17642	44224	47613	17271	03608	505,33	53
18.	Eckernförde	54 27 26,93	9 50 50,05	11 45,4	11 48,0	68 27,0	* 17644	44678	48041	17274	03595	507,52	65
17.	Grönwohld	54 27 31,49	10 2 41,74	11 51,9	11 37,2	68 22,1	17606	44396	47760	17230	03612	507,05	66
9.	Bülk	54 27 15,35	10 12 5,20	11 46,3	11 40,1	68 24,0	17721	44758	48139	17348	03615	517,53	41
12.	Strande	54 24,8	10 11,5	11 51,4	11 41,8	68 12,6	* 17768	44446	47866	17389	03651	505,64	31
7.	†Laboe	54 24 47,94	10 14 0,74	11 57,6	11 47,7	68 20,1	17773	44741	48142	17387	03683	517,64	90
21.	Wulfshagen	54 24,3	10 1,3	11 48,9	11 37,4	68 22,8	* 17690	44634	48012	17315	03622	505,99	51
11.	†Korügen	54 23 28,82	10 12 51,19	11 55,3	11 47,7	68 10,0	17796	44421	47853	17413	03676	513,56	65
14.	Vossbrok	54 22 45,89	10 10 0,18	11 51,9	11 46,8	68 19,1	17780	44721	48126	17400	03656	505,92	66
15.	†Kitzeberg	54 21 44,42	10 11 2,27	11 53,3	11 49,7	68 17,6	17827	44782	48200	17446	03667	506,20	55
8.	Wik	54 21 42,54	10 8 59,72	11 58,4	11 50,6	68 9,6	17806	44428	47864	17419	03694	517,66	47
16.	Düsternbrook	54 20 55,13	10 9 25,29	11 53,1	11 50,1	68 7,6	? 17824	44398	47836	17442	03671	506,03	52
10.	†Neumühlen	54 20 6,03	10 10 40,39	11 59,1	12 4,7	68 6,8	17834	44393	47842	17445	03704	513,72	40
22.	†Gaarden	54 17 53,66	10 9 32,17	12 3,5	11 59,5	68 11,2	17861	44626	48067	17467	03732	505,66	53
VI. 25.	Juels Sand	53 37 27,64	9 33 49,09	11 46,7	11 44,2								
27.	Oevelgönne	53 32 47,61	9 53 13,73	11 48,4	11 44,5	67 42,5	18181	44348	47930	17796	03720	519,00	53

Es bedeutet: † Ostseite der Kieler Föhrde, * nach dem Verhalten der Magnete Störung, ? wahrscheinlich kurze Störung.

Die zweite Tabelle enthält die einzelnen Beobachtungsorte mit ihrer geographischen Lage und die nach Wilhelmshaven auf 1895,5 übertragenen Zahlenwerthe der magnetischen Elemente in C. G. S. Einheiten, nach denen die Linien gleicher Missweisung u. s. w. (siehe oben S. 76 der Sitzungsberichte) gezogen sind; ich habe noch eingefügt die Missweisung nach der Bussole, und wie oben S. 37 gegeben, die abgeleiteten Grössen, aus H u. i. : V u. I; aus H u. Mw. : N u. A—.

In Bezug auf die einzelnen Spalten füge ich folgende Bemerkungen bei.

Die auf Bruchtheile von Sekunden gegebenen Ortsbestimmungen sind nach der Pothenotschen (Snellschen) Aufgabe geodätisch berechnet (Gauss: Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen 2. Aufl.), die anderen sind aus den Karten entnommen; wer die Beobachtungspunkte hiernach in Karten eintragen will, bedenke, dass von der geographischen Länge 6″ abzuziehen sind, damit sie in das Netz der deutschen und dänischen Admiralitätskarten passen.

Da Werth gelegt wird auf Einzelangaben über den Beobachtungspunkt, so hole ich hier nach diejenigen der oben auf S. 37. angeführten Orte.

Skalligen: Innenseite der Halbinsel, nicht weit vom Ballastplatze. Esbjerg: östlich von der Stadt, auf dem ersten der kleinen Hügel, bezw. Aufschüttungen, auf denen man versucht hat, Nadelholz zu pflanzen; die betreffende liegt links (nördlich) vom Hauptwege und links (westlich) von einem aus diesem abzweigenden Seitenwege, ungefähr im Scheitel eines rechten Winkels mit den äussersten Windmühlen; hinter der östlichen war sichtbar der Kirchthurm von Härreborg. — Kjlsand: auf dem scheinbar höchsten Theil des Sandes, der aber während der Beobachtung überflutet wurde, daher nur eine Ablenkungsbeobachtung und i. nur mit der Nadel A K — Nösse: zwischen Telegraphenhäuschen und Landspitze. Da Herr Cords mir mittheilte, dass auf dem Ausläufer der Eisen-Sandstein-Ader bei Morsum Kliff die Magnetnadel sich senkrecht stelle, begab ich mich nach Beendigung der Beobachtungen mit dem Inklinatorium dorthin; am 30. VII. 95 :p. $3^h\,46^m$ M. E. Z. hatte ich beobachtet bei Nösse mit Nadel A K i = 68° 30′,3; p. $5^h\,59^m$ M. E. Z. mit wie gewöhnlich stehendem Gestell am Ende der Ader fand ich: A K i = 68° 30′,5 und p. $6^h\,27^m$ M. E. Z. etwas nach innen mit stark gespreiztem Gestell nur ungefähr $^1/_2$ m über der mittleren westlichen Schwelle der Ader: A K i = 68° 22′,2. — Hörnum: Innenseite, auf einer der mit Gras bewachsenen Dünen. — Hallig-Oland: nahe der N.W.-Ecke. — Hallig Habel: nahe der S.W. Ecke. — Hallig Hooge: N.W.lich von der N.E.-Ecke ungefähr in Linie zwischen Backenswarf und Kirchwarf auf Langeness. — Pellworm (1895): Vorland bei der Deich-Ecke südlich von Kraienhorn. —

Pohns Hallig: Vorland. — Tetenbüller Spieker: östlich von der Schleuse und den binnendeichs stehenden Häusern, Mw. beobachtet auf der Deichkrone, i. u. H. auf dem Vorlande. — Helgoland: Düne, südlichster Theil, unweit des N.W.-Endes der dort befindlichen Anhäufung von Geröllsteinen. — Warverort: südlich vom Hafen, Mw. auf der Deichkrone, i. u. H. auf dem Vorlande. — Büsum: Vorland, unweit Jägers Strandhalle; wegen Gewitter keine Mw. beobachtet. — Buschsand: Innenseite, unweit des grossen Priels. — Hinter Frederikskoog: N.W.-Ecke von Dieksand, weit östlich von der Schleuse, etwas westlich von einem kleinen Gehöft, Kirchthurm von Kl. Dieksand in einer Baumlücke sichtbar; Mw. auf der Deichkrone, i. u. H. auf dem Vorland. — Rugenorter Schleuse: Südöstlich der Schleuse auf der Deichkrone; wegen bezogener Luft weder Sonne noch Landmarken sichtbar. — Brunsbütteler Hafen bis Oevelgönne: vergl. Magnetische Beobachtungen an der Unterelbe, 1893 S. 10. — Boknis Eck: Strand, ungefähr in der Mitte zwischen dem von Waabshof kommenden Wege und einem östlich von ihm stehenden Häuschen, einige Schritte westlich von einem unter der Böschung heraussickernden Bächlein. — Karlsminde: ungefähr in der Mitte zwischen den mittleren Meilenbaaken und den westlich von ihnen stehenden kleinen Häusern, auf der Weide, nahe an ihrem äusseren Rande. — Sophienhöh (Eckernförde): seewärts vom T P Stein; die Stelle war so ausgesucht, dass der Eckernförder Kirchthurm zwischen den Sträuchern des, das betr. Grundstück einhegenden Knicks gesehen werden konnte. — Grönwohld: der T P Stein liegt auf einem Knick, daher konnte über ihm Zelt und Instrument nicht aufstellen, sondern that dies in dem auf der andern (nördlichen) Seite des Weges befindlichen Felde. Hier musste ich den T P als dritten Punkt benutzen und dazu eine der vorderen Zeltstangen auslösen, die Herr Albrecht senkrecht auf das + im T P Stein hielt. — Bülk: südlich vom Leuchtthurm, auf einem Acker, Friedrichsorter Leuchtthurm eben sichtbar an einem Zaun. — Strande: Strand, nahe der südlichen Ecke, nördlich von ein Paar alten Häusern. — Laboe: Strand, nicht weit von der ersten, vom Ort nordwärts liegenden Anhöhe. — Wulfshagen: auf der Anhöhe beim T P, von ihm nach Duksmoor zu. Korügen: Strand am hohen Absturz, nördlich von einer Badehütte. — Vossbrok: Strand nördlich von der Landungsbrücke und etwas südlich von der Ecke des Gebüsches. — Kitzeberg: Strand südlich vom Flaggenstock und wenig nördlich vom dort stehenden Hause. — Wik: Strand südlich von Villa Stutmeister, jenseits des Grabens stand ein Fachwerkschuppen. — Düsternbrook: Strand, ungefähr in der Mitte zwischen dem Waschhause von Bellevue und einer bei Forsteck beginnenden, theils gemauerten, theils eisernen Einzäunung; etwas nach Forsteck zu

von einem dort einzeln am Strande stehenden Baume. — Neumühlen: Strand am südlichen Ende der 3 m Höhe, zwischen einem Wege und dem nördlichen Ende der Torfhaufen. — Gaarden: hinter Sieverskrug, gleich nachdem man einen im Bau begriffenen Eisenbahn- oder Chausseedamm überschritten, ist im Knick eine Pforte und von ihr ein Fahrweg zwischen zwei Aeckern zu einer andern Pforte, die zum steil ansteigenden Acker der Wwe. Wriedt führt; Beobachtungsstelle auf der Höhe, nicht weit von der Böschung. — Juels Sand: das zweite Grundstück vom Leuchthause, in einiger Entfernung vom Wege, von dort stehenden Bäumen etwas nach dem Wasser zu. — Oevelgönne: Strand, dicht am Beginn des Strauchwerks.

Zur Bestimmung der Missweisung (Mw.) sei bemerkt, dass die Meridianlage am Theodolithen mit Ausnahme von Strande und Wulfshagen ebenfalls nach Pothenot's (Snell's) Aufgabe geodätisch berechnet ist. Nur bei Eckernförde, Sieverskrug und Juels Sand konnte ich Winkel „rundum" messen, an ersterem Orte ergiebt aber die Messung mit Einschluss von der Baake bei Dänisch-Nienhof einen fehlerhaften Standpunkt. Deshalb ist auch die um 6′ abweichende Mw. nicht benutzt. Bei Oevelgönne verwendete ich zwei verschiedene Peilungssätze und fand einen nicht erklärbaren Unterschied in Mw. von 6′,3; in obiger Tabelle ist das Mittel genommen. Bei Strande und Wulfshagen konnte ich nicht sehen drei trigonometrisch bestimmte Punkte, deshalb ist die Meridianlage abgeleitet nach dem Sonnen-Azimuth A, das ich berechnete mit Hülfe des Stundenwinkels T = mittlerer Greenwich-Zeit (nach Chronometer) ± Länge in Zeit ± Zeitgleichung. $\operatorname{tg} A = \operatorname{tg} T \sin m \sec (\varphi + m)$ worin vom Hülfswinkel m : $\operatorname{tg} m = \operatorname{ctg} \delta \cos T$. Der Stand des Chronometers wurde bestimmt: Septbr. 4. am Tage meiner Abreise von Hamburg, nach dem Pendel der Kgl. Navigationsschule in Altona, dessen Stand und Gang mittelst Passage-Instruments beobachtet wird; Septbr. 10. bei Neumühlen nach dem Zeitball; Septbr. 16. im Kais. Chronometer-Observatorium Kiel; September 23. im Kais. Marine-Observatorium bei Wilhelmshaven nach dem Zeitball; in 3 Wochen also 4 Mal. Gang: — 1,033 bis — 0,4 sec. Hiernach kann der Chronometerstand wohl nie mehr als 1 sec. fehlerhaft gewesen sein; wenn dieser Fehler auch in Bogenmaas 15 mal vergrössert in den Stundenwinkel überging, so ergab dies doch keinen erheblichen Fehler im Azimuth, folglich auch nicht in der Missweisung. — Bei Vossbrok und Wik zeigen sich bedeutende Unterschiede in der Missweisung nach Sonnen-Azimuth und dem irdischer Gegenstände; bei V. erstere gegen letztere — 15′,3, bei W. + 21′,5; sollte, was mir unwahrscheinlich ist, das Sonnen-Azimuth richtiges Ergebniss liefern, so wäre die dortige Unregelmässigkeit noch grösser. — Unmittelbar

Beginn jeder Beobachtung der Magnetlage zur Missweisungs-timmung ist der Faden möglichst torsionsfrei gemacht.

Die Inklination i ist stets bestimmt mit beiden Nadeln und Um-gnetisiren derselben; das Inklinatorium ist das 1883 von der löbl. ·germeister Dr. Kellinghusen Stiftung geschenkte, von Bamberg mit ıen rund geschliffenen Lagern gefertigt.

Zur Berechnung der Horizontal-Richtkraft H sind an allen Orten ›bachtet zwei Sätze von je 8 Ablenkungen, einer vor, einer nach ı Schwingungen; vor Beginn des ersten Satzes wurde die Torsion ; dem Aufhängefaden thunlichst entfernt; als bei Boknis-Eck IX 3, ;efähr a 10^h 30^m M. E. Z. die zweite Ruhelage des ersten Satzes ›bachtet werden sollte, wurde der Magnet so unruhig, dass es nicht ·glich war. Schwingungsdauer unbelastet und belastet sind gemessen ·ch zwei Reihen von je ungefähr 100 Schwingungen, wobei die t jeder fünften nach dem, halbe Sekunden schlagenden Chronometer ;eschrieben ist; verwendet ist das Mittel aus beiden Reihen oder ; der Reihe, welche k möglichst nahe ergab dem an den Obser-orien beobachteten; ebenso ist zur Angabe von H benutzt das tel aus beiden Ablenkungssätzen oder derjenige, welcher das wahr-einlichste M ergab. Die Torsion bei den Schwingungen wurde be-nmt für den unbelasteten Magneten vor, für den belasteten Magneten :h denselben; die Temperatur ist gemessen bei jeder Ablenkung ·, zwischen und nach je zwei Schwingungsreihen. Die starke nderung des magnetischen Momentes nach Bülk und Korügen ist ver-asst durch Fall des Magneten auf harte Ackererde bezw. Kieselsteine.

Bei Düsternbrook IX. 16., fürchtete ich Beeinflussung durch die ktrische Bahn, dass Verhalten des Magneten entsprach dem jedoch ht; es scheint aber vorübergehende Störung stattgefunden zu haben, ın es zeigt sich erheblicher Unterschied zwischen den beiden Reihen ıwingungen unbelastet und zwar scheint die erste Schwingungsdauer niger zu lang als die zweite erheblich zu kurz gewesen zu sein.

(Siehe umstehende Tabelle.)

Bei Oevelgönne ist H 1895,5 erheblich grösser als nach der Be-ıchtung von 1893, der Beobachtungsort aber nicht derselbe; ob bei n von 1893 Eisen im Grunde oder in der Nähe war, ist nicht zu ahren. 1893 während der Beobachtung passirten kleine Dampfschiffe Fahrwasser, ich erinnere allerdings nicht, dass die Magnete unruhig rden, doch zeigen die Ablenkungen erhebliche Unterschiede und :h der zweiten würde H 1895,5 = 0,18112, immerhin erheblich :iner als nach der diesjährigen Beobachtung. Ich wiederhole, dass fünfte Stelle von H und den mit ihr abgeleiteten Grössen nur geben ist wegen besseren Anschliessens an andre Beobachtungen d Anwenden der jährlichen Aenderung.

Chron. h m s		h m s	
10 11 7,2	20,5	10 18 34,4	20,4
27,7	20,6	54,8	20,4
48,3	20,5	19 15,2	20,5
12 8,8	20,4	35,7	20,4
29,2	20,5	56,1	20,4
49,7	20,5	20 16,5	20,4
13 10,2	20,4	36,9	20,3
30,6	20,5	57,2	20,3
51,1	20,6	21 17,5	20,4
14 11,7	20,5	37,9	20,3
32,2	20,4	58,2	20,4
52,6	20,4	22 18,6	20,4
15 13,0	20,6	39,0	20,4
33,6	20,6	59,4	20,4
54,2	20,4	23 19,8	20,3
16 14,6	20,4	40,1	20,4
35,0	20,5	24 0,5	20,4
55,5	20,4	20,9	20,4
17 15,9	20,5	41,3	20,4
36,4	20,6	25 1,7	20,3
57,0		22,0	

temp. = 18°,79 C.

Das Chronometer war zurück gegen M. E. Z. 1h 10m 12s; seit IX. 10. ging es zu rasch (gewann es) täglich 0,6 sec.

Es möge hier noch folgen ein Vergleich der von Herren Dr. Schaper, Sack und mir erhaltenen magnetischen Werthe bei Kiel.

Beobachtungen von Dr. Sack.

	Inkl. i	Horizontal-intensität
Lübeck 1885,5	68° 2',4	0,17792
Kiel, 54° 20',70 N; 10° 7',71 E. G. reduc. auf 1885,5	68° 23',1	0,17630
Kiel, ungefähr 1³/₄ km östlich, Düsternbrook; 54° 20',92 N; 10° 9',42 E. G. reduc. auf 1895,5	68° 7',6	0,17824
	Abnahme 1',5 pro Jahr.	0,00019 Zunahme

Beobachtung von Dr. Schaper.

	Missweisung
Lübeck 1885,5	12° 30',5 W
Kiel (Gaarden) 54° 18',44 N; 10° 10',04 E. G. reduc. auf 1885,5	12° 54',6 W
Kiel, ungefähr, 1 km südlich, Sieverskrug, 54° 17',90 N; 10° 9',54 E. G. reduc. auf 1895,5	12° 3',5 W
	Abnahme 5',1 pro Jahr.

Allgemeine Bemerkungen betr. die Beobachtungen hier zu geb bin ich gegenwärtig nicht im Stande, da ich sie jetzt nicht in die F bringen kann, welche sich den anderen Veröffentlichungen die Heftes anschliesst.

Phänologische Beobachtungen in Schleswig-Holstein.

Von

Prof. Dr. **Paul Knuth.**

Ueber die früheren Bestrebungen auf dem Gebiete der Phänologie in Schleswig-Holstein durch Giseke, Neuber und besonders durch G. Karsten habe ich in meiner „Geschichte der Botanik in Schleswig-Holstein" (S. 199—203) eingehende Mittheilungen gemacht. Ueber den äusserst geringen Erfolg seiner Versuche, der Phänologie in Schleswig-Holstein eine Stätte zu bereiten, berichtet Karsten in diesen Schriften, Bd. III Heft 2 S. 3 und 4, Bd. V Heft 2 S. 69. In Folge der Theilnahmlosigkeit der zu phänologischen Beobachtungen Berufenen verzichtete daher Karsten (1884) darauf, noch ferner Zusammenstellungen zu geben.

Im übrigen Deutschland hat dagegen die Phänologie einen grossen Aufschwung genommen, und zwar ist dies besonders dem 1891 zu Giessen verstorbenen Prof. Hermann Hoffmann zu danken, welcher fast ein halbes Jahrhundert zielbewusste Beobachtungen angestellt und in zahlreichen Veröffentlichungen auf die Bedeutung der Phänologie hingewiesen hat.

Das Studium der Hoffmann'schen Arbeiten veranlasste mich, nochmals den Versuch zu machen, in Schleswig-Holstein phänologische Stationen zu gründen. Im Frühjahre 1890 veröffentlichte ich daher in der „Kieler Zeitung" (11. und 12. März) einen Aufruf, in welchem ich nach einem kurzen geschichtlichen Rückblicke etwa Folgendes ausführte:

Wenn ich es trotz dieser Misserfolge nochmals wage, zu phänologischen Beobachtungen, welche sich mit dem Eintreten einzelner Entwickelungsphasen der Pflanzen (und Thiere) beschäftigt, aufzufordern, so mag dies darin seine Erklärung finden, dass inzwischen der Sinn für Botanik in Schleswig-Holstein geweckt worden ist, dass zur Zeit wohl eifriger als jemals die Flora unseres Gebietes erforscht wird. Vielleicht gelingt es mir, wie ich durch meine „Flora von Schleswig-Holstein" letztere Bewegung in das Leben gerufen habe, durch diesen Aufruf auch erstere auszulösen. Ich wende mich an Landwirthe,

Gärtner, Förster, an Lehrer und Geistliche, an solche, deren regelmässige Beschäftigung oder täglichen Spaziergänge zu Naturbeobachtungen Anlass geben, an die Hunderte meiner früheren Schüler, denen ich den Sinn für Natur zu wecken bestrebt war und welche jetzt in den verschiedensten Gegenden der Provinz wohnen. Sie alle können der Wissenschaft wesentliche Dienste leisten. „Liebe zur Sache, ein aufmerksames Auge und ein Zeitaufwand, der (während einiger Monate) auf kaum eine Minute pro Tag zu veranschlagen ist, das ist alles, was dazu gehört, um sich den Dank für Mitwirkung bei einer nützlichen Untersuchung zu verschaffen."

Um die phänologischen Beobachtungen möglichst einfach zu gestalten und auch, um mit den im übrigen Deutschland und fast ganz Europa üblichen in Uebereinstimmung zu sein, schliesse ich mich den Vorschlägen von Prof. Hermann Hoffmann in Giessen an, dessen Ausführungen ich im Folgenden wiedergebe, indem ich das zusammenfasse, was er in verschiedenen Schriften niedergelegt hat, ohne, der Einfachheit halber, jedesmal zu zitiren, aus welcher seiner Abhandlungen der Satz entnommen ist.

Das von mir nach dem Vorgange von Hoffmann benutzte Schema, dem ich einige für unser Gebiet besonders charakteristische oder wichtige Pflanzen beigefügt habe, wird in Form einer Postkarte verschickt und ist (unter Berücksichtigung einiger späterer Abänderungen) folgendes:

Beobachtungsort u. -jahr: ....

Beobachter: ....

Anleitung: 1. Begehe das Beobachtungsgebiet bis Mitte Juli möglichst täglich, später mindestens 2 Mal wöchentlich. 2. Mache die Beobachtungen an normalen, freistehenden, nicht an Spalieren u. s. w., nicht gänzlich im Schatten stehenden Pflanzen. — 3. Beobachte nur Pflanzen, die sich in der Gegend in grösserer Zahl finden. — 4. Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht nothwendig in jedem Jahre an denselben Exemplaren die Vegetationsstufen notirt werden.

e. B. = erste Blüthen offen (an 2 oder 3 Stellen); **B. O. s.** = erste Blattoberflächen sichtbar (desgl.); **e. Fr.** = erste Früchte reif (desgl., vollkommener und beendeter Farbenwechsel oder selbstthätiges Aufspringen); **a. L. V.** = allgemeine Laubverfärbung (über die Hälfte aller Blätter, die bereits abgefallenen mitgerechnet, haben die Farbe verändert); * = nicht zum Giessener Schema gehörig; [] = für unser Gebiet kaum in Betracht kommend.

*Galanthus nivalis, e. B.
Corylus avellana, Antheren stäuben.
*Anemone nemorosa, e. B.
*Ranunculus Ficaria, e. B.
Aesculus Hipp., B. O. s.
Ribes rubrum, e. B.
*Caltha palustris, e. B.
*Primula officinalis, e. B.
*Cardamine prat., e. B.
Ribes aureum, e. B.
Prunus avium, e. B.
Prunus spinosa, e. B.
Prunus Cerasus, e. B.
[Prunus Padus, e. B.]
Pirus communis, e. B.
Fagus silvatica, B. O. s.
Pirus Malus, e. B.
Betula alba, B. O. s.
Quercus pedunc., B. O. s.
Lonicera tatarica, e. B.
Syringa vulgaris, e. B.
*Orchis latifolia, e. B.
Fagus silv., Buchwald grün.
Narcissus poëticus, e. B.
Aesculus Hippoc., e. B.
Crataegus Oxyacantha, e. B.
Spartium Scoparium, e. B.
Querc. ped., Eichwald grün.
Cytisus Laburnum, e. B.
Cydonia vulgaris, e. B.
Sorbus aucuparia, e. B.
Sambucus nigra, e. B.
Secale cereale hibern., e. B.
[Atropa Belladona, e. B.]
Symphoric. racem., e. B.
Rubus idaeus, e. B.
[Salvia officinalis, e. B.]
Cornus sanguinea, e. B.
[Vitis vinifera, e. B.]
*Centaurea Cyanus, e. B.
*Hypericum perf., e. B.
Ribes rubrum, e. Fr.
Tilia grandifolia, e. B.
*Calluna vulgaris, e. B.
Ligustrum vulgare, e. B.
Lonicera tatarica, e. Fr.
Lilium candidum e. B.
Rubus idaeus, e. Fr.
Ribes aureum, e. Fr.
Secale cer. hib., Ernteanfang.
Sorbus aucuparia, e. Fr.
[Atropa Belladona, e. Fr.]
Symphoric. racem., e. Fr.
Sambucus nigra, e. Fr.
Cornus sanguinea, e. Fr.
Ligustrum vulgare, e. Fr.
Aesculus Hippocast., e. Fr.
Aesculus Hippocast., a. L. V.
Betula alba, a. L. V.
Fagus silvatica, a. L. V.
Quercus pedunc., a. L. V.

Der leitende Gedanke ist, **durchschnittliche** *Verhältnisse zu ermitteln*; nur solche sind zur Vergleichung mit anderen Orten geeignet. Entfaltet z. B. an einem Orte ein Schwarzdornstrauch in einem Jahre bereits am 20. April einige Blüthen, während hundert andere erst am 2. Mai zu blühen beginnen, so ist letzteres Datum einzutragen. Es sollen also *nicht* besonders günstig, also geschützt und sonnig stehende Pflanzen zur Untersuchung herangezogen werden, sondern mehrere, an nicht aussergewöhnlichen Standorten stehende. Hat man nur ein oder wenige Exemplare einer Art zur Verfügung, so muss man überhaupt auf brauchbare phänologische Beobachtungen verzichten. *Besser keine Angaben als ungenaue oder unrichtige.* Solche unsicheren oder fehlerhaften Angaben verwirren; sie verzögern die Erkenntniss des gesuchten Gesetzes, welches der Erscheinung zu Grunde liegt. Nur sehr schwer und langsam können sie wieder durch bessere Beobachtungen verdrängt werden, während fehlende Beobachtungen später oder früher ohne Schwierigkeit direkt ausgefüllt werden können. Es bedeutet also „*Erste Blüthen offen*", dass man an wenigstens zwei oder drei *normal* stehenden Pflanzen verschiedener Standorte des Reviers die Oeffnung der ersten Blüthen beobachtet hat.

Die zweite der zu beobachtenden Erscheinungen ist die *Sichtbarkeit der ersten Blattoberflächen*. Bei den meisten Pflanzen geht sie der Blüthenentwicklung voraus. Auch hier sind die Beobachtungen wieder an mehreren normal stehenden Pflanzen vorzunehmen.

Dasselbe gilt von der dritten wichtigen Phase im Pflanzenleben, dem *Reifsein der ersten Früchte*. Es ist also besonders darauf zu achten, dass diese Erscheinung nicht etwa durch Wurmstich herbeigeführt ist.

Das Ende des Baumlebens (— meist sind es Bäume, um welche es sich handeln wird, da Kräuter weniger gut stimmende Resultate geben, als tiefwurzelnde Holzpflanzen, indem jene durch ihre flachere Bewurzelung in höherem Grade von momentaner Trockniss beeinflusst werden —), oder besser, der Eintritt in den Winterschlaf würde durch den herbstlichen Blattfall bezeichnet werden; allein, wenn auch der Blattfall durch innere physiologische Vorgänge ebenso eingeleitet wird, wie die drei erstgenannten Phasen, so wird doch der Prozess des Blattfalles in freier Natur überwiegend und momentan durch Fröste und Stürme bestimmt. Vielfach können die Blätter sämmtlich oder theilweise durch Frost abfallen, während sie noch ganz grün sind, und umgekehrt hätten sie bei frost- und sturmfreiem Wetter noch wochenlang hängen können. Wenn man also den Tag des allgemein eingetretenen oder (noch viel unsicherer) des vollendeten Blattfalles einer

Pflanzenart einträgt, so hat man eine rein meteorologische Thatsache eingetragen, wofür es direktere Wege giebt, — eben keine biologische; in normalen Fällen (ohne Sturm oder Frost) eine rein biologische, d. h. nur das Pflanzenleben betreffende.

Es ist daher der Blattfall für die Phänologie nicht brauchbar. Prof. Hoffmann hat deshalb die „allgemeine Laubverfärbung" als Schlussphase der Vegetation zur Beobachtung empfohlen. Das Ende des Blattlebens, fährt Hoffmann fort, und damit die assimilatorische Thätigkeit unserer Laubhölzer überhaupt ist — wie bei den Früchten — mit einer auffallenden und charakteristischen Farbänderung verbunden, auf welche der Frost keinerlei Einfluss hat: dottergelb bei der Eiche und Buche, orangegelb bis karminroth bei der Süsskirsche u. s. w.; es ist also diese Erscheinung für biologisch-phänologische Beobachtungszwecke ebenso erwünscht, als brauchbar. Nur fragt es sich: soll man den Anfang, die Mitte oder das Ende der Erscheinung notiren?

1. Wollten wir den Beginn der Erscheinung notiren, etwa „erste Blätter verfärbt", entsprechend dem „erste Blüthe offen", so würden wir ganz unbrauchbare Resultate erhalten. Zunächst beginnt das Phänomen — und zwar an vielen Exemplaren — schon Mitte August, z. B. der Linde (Tilia parvifolia), während das Leben der unverfärbten Blätter, also der ungeheuren Mehrzahl, bis zu Anfang Oktober dauert. Damit hätten wir also nicht erreicht, was wir wollen: nämlich statt des vollzogenen biologischen Prozesses vielmehr dessen nichtssagenden Beginn.

2. Wollten wir das Ende der Blattverfärbung eintragen, so wäre dies zwar theoretisch ganz richtig. Da aber einestheils die verfärbten Blätter allmählig abfallen, sich also im Walde z. B., dem Auge nicht mehr präsentiren; da anderntheils die verspätetsten noch grünen Bäume desto mehr in's Auge fallen, so erhalten wir ein zu spätes Datum, wenn wir auch bei diesen noch grünen Bäumen die letzte Verfärbung abwarten wollen. Allein vergleichbar ist das durchschnittliche Verhalten der grossen Mehrzahl der Exemplare einer Art.

3. Dieser Forderung wird am besten entsprochen, wenn wir die „allgemeine Laubverfärbung" notiren und darunter den Tag verstehen, an welchem über die Hälfte sämmtlicher Blätter sämmtlicher Exemplare (z. B. ein ganzer Wald von Buchen) verfärbt ist, in welcher Beziehung schon der Gesammteindruck genügenden Aufschluss giebt. Sehr genau sind die gewonnenen Daten allerdings nicht, man muss sich mit einer Annäherung von 6—4 Tagen genügen lassen. Allein dies genügt auch in der That für die Hauptzwecke. Es handelt sich nämlich bei diesem Phänomen nicht um kleine Unterschiede (— in unserer Provinz werden kaum solche bemerkbar sein —); vielmehr

sind wir in Beziehung auf Laubverfärbung selbst bezüglich der gröbsten Unterschiede aus Mangel an geeigneten Beobachtungen noch gänzlich im Dunkeln. Es ist aber unzweifelhaft, dass auch selbst nur auf acht Tage genaue Beobachtungen uns hier wesentlich weiter bringen würden, so dass wir z. B. den derzeit nicht bekannten Unterschied im Abschlusse des Blattlebens zwischen Lissabon, Königsberg, Moskau und Drontheim klar überschauen würden.

Nicht jede dieser vier Phasen ist für jede Pflanzenart brauchbar. Die Laubverfärbung z. B., welche für Buche und Birke sehr geeignet und genügend genau bestimmbar ist, ist unbrauchbar für Sambucus nigra und Robinia Pseudacacia, weil hier die Mehrzahl der Exemplare die Blätter unverfärbt in Folge der ersten Fröste fallen lässt. So ist ferner die „erste Fruchtreife" für Apfel- und Birnbäume wegen der zahllosen Früh- und Spätsorten ungeeignet, während ihr Aufblühen durchaus brauchbar ist. Unbrauchbar ist die „erste Blüthe" der Buche, weil schwer zu erkennen, und nicht selten ganz aussetzend; dagegen ist die allgemeine Belaubung von Fagus eine sehr charakteristische Phase. Gänzlich unbrauchbar für Vergleichungen sind die „flores meteorici", wie sie Linné nannte, also die Wetterblumen, welche, wie die bekannte Hundeblume (Taraxacum officinale), sich je nach der augenblicklichen Witterung öffnen und schliessen und diesen Vorgang öfter wiederholen.

Vor etwa einem Jahrzehnt hat Prof. Hoffmann die oben aufgeführten Pflanzen zur international-europäischen Annahme für vergleichende phänologische Betrachtungen vorgeschlagen, die denn auch mehr oder weniger vollständig von den verschiedenen Ländern angenommen sind. Dieselben waren auf Grund vieljähriger eigener Erfahrungen und eingehenden litterarischen Studiums ausgewählt und zwar unter den Gesichtspunkten: bereits seither stattgehabter vielseitiger Beobachtung auf den meisten Stationen; sicherer Unterscheidbarkeit auch ohne besondere botanische Kenntnisse; sicherer Erkennbarkeit der Phasen, und Auswahl der geeigneten Phasen für jede Spezies; endlich möglichst allgemeiner Verbreitung und häufigen Auftretens durch ganz Europa, sei es im wilden oder im kultivirten Zustande.

Was die Anordnung der Spezies im Beobachtungsschema, die Phasenfolge, betrifft, so kann die Wahl zwischen der unpraktischen alphabetischen und der praktischen und bewährten kalendarischen nicht schwer werden. Nur letztere erleichtert und sichert die Beobachtungen, da sie die Aufmerksamkeit von Woche zu Woche, von Tag zu Tag immer nur auf eins oder zwei fällige Objekte lenkt und dem Beobachter möglich macht, seine Gänge danach einzurichten, nicht aber durch die jedesmalige Durchsicht der ganzen Masse ihn belästigt und verwirrt. Und da die Reihenfolge der

Phasen, welche für Giessen ermittelt wurde, im Wesentlichen für ganz Europa gültig ist, so kann dieselbe mit Weglassung des Namens Giessen und der für diese Station gültigen Daten getrost auch anderswo zu Grunde gelegt werden.

Die kalendarische Reihenfolge ist nur insoweit sicher, als die Beobachtung vieljährig und nur im Mittel aller Jahre richtig sind. In einzelnen Jahren kommen Verschiebungen vor, deren Ursache noch dunkel ist.

Schon binnen fünf Jahren kann der phänologische Beobachter annähernde Mittelwerthe gewinnen, welche ihm eine ganz wesentliche Orientirung gestatten. Ist die mittlere Zeit der wichtigsten Phasen für fünf Jahre festgestellt, zu welcher in der nächsten Umgebung der Station die ersten Schlehenblüthen sich öffnen, die ersten Roggenfelder geschnitten werden u. s. w., so ist der Beobachter dadurch in den Stand gesetzt, schon ungefähr zu beurtheilen:

1. Wie sich seine Station klimatologisch zu beliebigen anderen verhält, deren phänologische Stellung bereits anderweitig ermittelt ist.

2. Wie sich dann jede einzelne Stelle seines Reviers zu jener Hauptstelle verhält, ob kühler oder wärmer, zu schätzen nach der Vegetationsstufe derselben Pflanzenarten hier und dort, und zwar besser, als wenn er hundert genau verglichene Thermometer und Regenmesser an hundert Stellen aufgepflanzt hätte, ganz abgesehen von der Unmöglichkeit der Beobachtung so vieler Instrumente und der Unerschwingkeit der Kosten für deren Beschaffung. Die Phänologie arbeitet ohne Kosten, während die Meteorologie recht theuer ist.

3. Er kann in jedem folgenden Jahre und in jeder Woche desselben durch Vergleichung mit dem obigen Mittel jederzeit beurtheilen, ob die Vegetation auf seiner Station dermalen normal, beschleunigt oder verzögert ist, was namentlich dann mit grosser Sicherheit festgestellt werden kann, wenn er ausser den Beobachtungen im Allgemeinen (d. h. an mehreren, verschiedenen Exemplaren, wie sie erforderlich sind zur Vergleichung seiner Sation mit anderen Stationen) für seinen Privatgebrauch ein Buch führt über einzelne ausgewählte Individuen der interessantesten Pflanzenarten zum Behufe der Vergleichung der Einzeldistrikte seiner Station unter einander.

Von grösstem Interesse ist auch ein Buch, in welchem für eine grössere Anzahl weit verbreiteter Pflanzen die wichtigsten Lebensphasen notirt werden, sowie die hauptsächlichsten Erscheinungen der Thierwelt, wenngleich die thierphänologischen Beobachtungen bei weitem nicht so genau sind, wie diejenigen an Pflanzen, was in der Eigenbeweglichkeit jener Lebewesen seinen Grund hat.

So ist die Phänologie eine Art von Thermometrie, sagen wir Phytothermometrie. Die Pflanze ist ein Thermometer, oder richtiger eine Thermometer-Uhr; denn sie zeigt uns zunächst zwar, wie das Thermometer, den augenblicklichen Stand, aber in diesem zugleich die sämmtlichen Stände der vorausgegangenen Zeit, und zwar sofort summirt im Endresultat, während das Thermometer nur täglich schwankende Einzeldaten giebt, deren Summirung uns überlassen bleibt. Dabei hat jene Methode den Vorzug, dass man sich bei ihren auf Vergleichung beruhenden Ziffern etwas denken kann, dass sie in uns sofort eine ziemlich anschauliche Vorstellung eines Verhältnisses erwecken, während dies nicht der Fall ist bei der rein thermometrischen Betrachtung und Nebeneinanderstellung von Ziffern.

Das Jahr und speziell der Frühling (April und Mai) sind z. B. in Frankfurt wärmer als in Giessen und in Petersburg, nämlich

	Jahr	April	Mai
Frankfurt	+ 7,9° R	8,0	11,3
Giessen	6,8	6,8	10,1
Petersburg	2,8	1,3	6,8

Im günstigsten Falle erweckt dies eine dunkle, biologisch zunächst ganz unverständliche Vorstellung bei dem Leser. Denn wir wissen für's erste nicht, und erst nach eingehender Berechnung einigermassen, welche Bedeutung für das Pflanzenleben diese Zahlenwerthe haben. Heisst es dagegen: die Frühlingsblüthen gewisser Kategorien blühen in Frankfurt im mittleren Durchschnitte sieben Tage vor Giessen, in Petersburg 42 Tage oder 6 Wochen nach Giessen, oder mit anderen Worten: die Natur steht in Petersburg am 15. Mai durchschnittlich auf derselben Stufe, wie in Giessen am 1. April; — bezüglich Nizza ist es gerade umgekehrt; — so gestaltet sich vor dem Leser nicht nur ein relatives Vegetations- und Stimmungsbild, sondern zugleich eine sehr deutliche Vorstellung von der grossen Länge des nordischen Winters und der grossen Kürze des nordischen Sommers. Denn was im Frühling abgeht, geht auch im Herbste ab. Und wenn wir erfahren, dass die Aprilblüthen Giessens in Berlin sich durchschnittlich zehn Tage nach Giessen öffnen, so verstehe ich damit zugleich wenigstens einen der Gründe, warum die Vegetation in Berlin weniger durch Nachtfröste leidet, als in Giessen, weil sie dort zur Zeit der „kalten Heiligen" im Mai noch weniger weit entwickelt ist, als in Giessen.

Mit diesen Bemerkungen Hoffmanns über den praktischen Werth der Phänologie habe ich meine Aufforderung zu phänologischen Beobachtungen geschlossen. Ihren wesentlichen Inhalt habe ich den ersten von mir veröffentlichten phänologischen Tabellen aus dem

Jahre 1890 in der „Heimat" (Monatsschrift des Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein, Hamburg und Lübeck) Jahrgang I, 1891, S. 41—47 beigefügt. Ich glaubte, dass es richtig sei, bei dem Uebergange dieser Tabellen aus der „Heimat" in die „Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein" nochmals ausführlich auf meine erste Aufforderung zurückzukommen, weil nicht alle Leser dieser „Schriften" gleichzeitig Leser der „Heimat" sind.

Bei diesem Uebergange aus der einen Zeitschrift in die andere habe ich es auch für meine Pflicht gehalten, die Ergebnisse der bisherigen Beobachtungen zu einem Gesammtbilde zusammenzufassen. In der folgenden Tabelle I gebe ich daher zuerst das Mittel aus den Beobachtungsjahren 1891—1896, indem ich die Beobachtungen aus dem Jahre 1890 fortlasse, weil ich diese nur als Probeangaben ansehe, deren Genauigkeit an einzelnen Stellen mangelhaft ist. Die Berechnung des Mittels hat mit liebenswürdiger Bereitwilligkeit mein Freund, Herr Oberlehrer A. Hahn in Kiel, übernommen. Auch hat sich derselbe des mühevollen Korrekturlesens derselben unterzogen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke.

Die erste Tabelle enthält die Namen aller Beobachter und Stationen, welche seit 1890 an den phänologischen Untersuchungen in Schleswig-Holstein betheiligt waren. Die „Zahl der Beobachtungen" dieser Tabelle ergiebt sich aus der Zahl der Beobachter mal der Zahl ihrer Beobachtungsjahre. Haben z. B. an einem Orte zwei Beobachter die phänologischen Karten 6 Jahre hindurch eingesandt und ausserdem noch zwei andere die Karten 4 Jahre hindurch, so ergiebt sich die Zahl der Beobachtungen als $2 \times 6 + 2 \times 4 = 20$. Meist fällt aber die Zahl der Beobachter und Jahre zusammen, weil nur in einzelnen Fällen an einem Orte mehr als ein Beobachter vorhanden ist.

Die zweite Tabelle bringt die im Jahre 1896 angestellten phänologischen Beobachtungen nebst dem Unterschiede (in Tagen) gegen das in der ersten Tabelle gegebene Mittel: die Verfrühung ist mit —, die Verspätung mit + bezeichnet. — —

Da es von Wichtigkeit ist, dass die Beobachtungsreihen nicht unterbrochen werden, richte ich an die Beobachter die Bitte, dafür sorgen zu wollen, dass die Aufzeichnungen an ihrer Station fortgesetzt werden, falls sie (durch Krankheit, Wegzug u. s. w.) verhindert sind, die Beobachtungen fortzuführen. Aus den angedeuteten Gründen sind an 2 Stationen im verflossenen Jahre keine Beobachtungen gemacht worden; doch sind 8 Stationen neu hinzugekommen, so dass die Zahl der Beobachter und Stationen seit 1890 sich in folgender Weise entwickelt hat.

	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896
Beobachter:	18	28	26	30	28	32	37
Stationen:	17	25	25	25	25	27	32

Leider ist Flensburg fast die nördlichste Station; es ist sehr zu lauern, dass nicht auch im nördlichen Schleswig phänologische Beachtungen angestellt werden.

Sollte ein Beobachter keine neue Karte für das folgende Jahr alten haben, so bitte ich, sich deshalb an mich wenden zu wollen. ch richte ich an die Beobachter die Bitte, geeignete Persönlichkeiten die phänologischen Beobachtungen zu interessiren und so weitere tionen besonders auch im nördlichen Schleswig zu schaffen.

Kiel, im April 1897.

Tabelle I.

Mittel meist aus 6 Jahren. Ort	Beobachter	* Galanthus nivalis e. B.	Zahl der Beobachtungen	Corylus Avellana Stäuben der Antheren	Zahl der Beobachtungen	* Anemone nemorosa e. B.	Zahl der Beobachtungen	* Ranunculus Ficaria e. B.	Zahl der Beobachtungen	[illegible]
Ahrenviöl	Christiansen	13. II.	1	13. III.	1	31. III.	1	1. IV.	1	18.
Altona	Petersen, Horstmann	1,7. III.	4	19,7. III.	4	27. III.	3	29. III.	3	14,
Apenrade	Hansen	—	—	20. III.	2	—	—	—	—	16,
Augustenburg	Meyer	25. II.	3	18. III.	6	3. IV.	3	1,3. IV.	3	29,
Bergedorf	Fischer	11,5. III.	2	19,6. III.	3	10,5. IV	2	10,5. IV	2	16,
Eutin	Roese	22,6. II.	3	8. III.	6	28,6. III.	3	3. IV.	3	29,
Fargemiel	Prehn	2,6. III.	3	14. III.	6	31. III.	3	2. IV.	3	1,5
Flensburg	Molsen, Hansen, Ivers	—	—	14,6. III.	3	2. IV.	1	—	—	26,
Gettorf	Mordhorst	3,3. III.	4	7,8. III.	5	7,3. IV.	3	12. IV.	3	28,
Glückstadt	Riessen, Deethmann	23. II.	3	9. III.	5	8. IV	2	6,2. IV.	3	20,
Hamburg	Kausch	—	—	11,6. III.	3	—	—	—	—	14.
Heide	Ruhe, Schröder	—	—	—	—	—	—	20. IV.	1	30.
Kattrepel	Voss	—	—	—	—	—	—	6. IV.	2	15,
Kiel	Knuth, Hahn, Groth, Peters	4,4. III.	8	11,1. III.	17	3,8. IV.	10	5,5. IV.	9	19,
Krumbeck	Timm	10. III.	1	18. III.	1	30. III.	1	16. IV.	1	23.
Lauenburg	Witte	—	—	17,4. III.	5	2. IV.	1	—	—	12,
Lensahn	Otto	—	—	—	—	—	—	—	—	-
Lübeck	Ranke	28. II.	2	28,7. II.	4	26. III.	3	26,3. III.	3	14,
Lunden	Cornils	7. III.	2	6. IV.	2	8,3. IV.	3	7,6. IV.	3	21,
Marne	Christiansen	—	—	—	—	—	—	—	—	3.
St. Michaelsdonn	Christiansen	14. II.	1	16. II.	1	5. IV.	1	3. IV.	1	15.
Morsum	Möller	—	—	2. IV.	2	—	—	—	—	30.
Neuenkoogedeich	Blohm	4. III.	1	—	—	—	—	16. IV.	1	18.
Neustadt	Fiebig, Peters, Schröder, Kähler	24,7. II.	3	4,2 III.	5	29,5. III.	2	3. IV.	2	23,
Oldesloe	Lichtenberg	3. III.	2	27,7. III.	4	30,3. III.	3	5,3. IV.	3	25,
Pellworm	Lindt	3. III.	1	—	—	—	—	6. IV.	1	27.
Pinneberg	Christiansen	28. II.	2	1,3. III.	3	30,5. III.	2	29,5. III.	2	14,
Plön	Schulz	11. II.	1	22,8. II.	4	28. III.	2	7,5. IV.	2	11,
Gr. Quern	Schnack	0,5. III.	2	15. III.	2	3,5. IV.	2	8. IV.	2	24.
Ratzeburg	Tepelmann	5. III.	2	11,3. III.	6	27. III.	1	31. III.	2	11,
Rendsburg	Dressler	20. II.	1	18,4. III.	5	11,5 IV.	2	18. IV.	1	22,
Schleswig	Steen, Möller	18,6. II.	3	6,6. III.	6	3,3. IV.	3	28,3. III.	3	22,
Segeberg	Buttel	26. II.	1	1,5. III.	4	10. IV.	1	18. IV.	1	25,
Süderheistedt	Rottgardt, Johannsen	16. III.	1	21. III.	3	2. IV.	1	15. IV.	1	24
Tönning	Wagener, Kalström	3,5. III.	2	8. III.	2	15. III.	1	8,5. IV.	2	25,
Uetersen	Hornig	27. II.	1	—	—	25. III.	1	3. IV.	1	20
Warder	Schröder	2,6. III.	3	13,5. III.	6	4. IV.	3	2,3. IV.	3	22,
Westerland	Wulf	15. III.	1	—	—	—	—	—	—	27
Wöhrden	Eckmann	2. III.	1	3,5. IV.	2	16,3 IV.	3	—	—	7,5
Zarpen	Rohweder	2. III.	3	5. III.	5	29,6. III.	3	3. III.	3	20,

Zahl der …	* Caltha palustris e. B.	Zahl der Beobachtungen	* Primula officinalis e. B.	Zahl der Beobachtungen	* Cardamine pratensis e. B.	Zahl der Beobachtungen	Ribes aureum e. B.	Zahl der Beobachtungen	Prunus avium e. B.	Zahl der Beobachtungen	Prunus spinosa e. B.	Zahl der Beobachtungen	Prunus Cerasus e. B.	Zahl der Beobachtungen
—	5. IV.	1	—	—	1. V.	1	—	—	3. V.	1	3. V.	1	3. V.	1
6	17. IV.	3	12. IV.	1	23. IV.	3	21,4. IV.	6	26,5. IV.	6	29,5. IV.	6	0,8. V.	6
2	—	—	—	—	—	—	—	—	11,5. V.	2	14,5. V.	2	20,5. V.	2
6	26. IV.	3	—	—	3. V.	2	10. V.	3	4,6. V.	6	1,8. V.	6	10,2. V.	6
6	12. IV.	1	18. IV.	1	1. V.	1	—	—	26,3. IV.	6	28,2. IV.	6	28,8. IV.	6
6	11. IV.	3	3,6. IV.	3	4. V.	1	1,3. V.	6	0,5. V.	6	0,1. V.	6	3,3. V.	6
6	20,6. IV.	3	24. IV.	3	4,6. V.	3	11,3. V.	6	8,3. V.	6	2. V.	6	9,6. V.	5
4	—	—	—	—	—	—	26,5. IV.	2	22. IV.	2	0,4. V.	5	2,6. V.	5
6	16,6. IV.	3	12,5. IV.	3	1. V.	1	26,8. IV.	5	5,3. V.	6	1,5. V.	0	11,5. V.	6
5	17,6. IV.	3	18. IV.	1	23. IV.	2	0,3. V.	3	29,5. IV.	6	3,6. V.	5	8,4. V.	5
4	—	—	—	—	—	—	16,5. IV.	2	20,6. IV.	3	26,7. IV.	4	30. IV.	4
2	27. IV.	1	—	—	—	—	20. V.	1	16. V.	1	21. V.	1	23. V.	1
3	—	—	—	—	21,5. IV.	2	—	—	21,6. IV.	3	—	—	27,6. IV.	3
17	21,4. IV.	8	18,8. IV.	8	5,7. V.	7	2. V.	17	29,6. IV.	15	1,4. V.	19	2,2. V.	16
1	11. IV.	1	1. IV.	1	5. V.	1	10. V.	1	1. V.	1	1. V.	1	4. V.	1
6	—	—	—	—	—	—	—	—	20,8. IV.	6	25,6. IV.	5	22. IV.	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	12. IV.	3	25. IV.	1	22,6. IV.	3	23,7. IV.	4	25,2. IV.	4	26,2. IV.	4	29. IV.	4
5	29. IV.	2	—	—	29,6. IV.	3	5,2. V.	4	4,8. V.	5	—	—	9. V.	6
1	—	—	—	—	—	—	8. V.	1	9. V.	1	—	—	10. V.	1
1	20. IV.	1	—	—	30. IV.	1	5. V.	1	28. IV.	1	29. IV.	1	29. IV.	1
2	—	—	—	—	—	—	—	—	15,5. V.	2	11. V.	1	17. V.	2
1	—	—	—	—	12. V.	1	—	—	3. V.	1	—	—	9. V.	1
5	20,3. IV.	3	16. IV.	2	1,3. V.	3	27,3. IV.	3	28. IV.	5	28,2. IV.	2	2,6. V.	5
5	17,6. IV.	3	4,3. IV.	3	22,6. IV.	3	3,2. V.	5	2,8. V.	5	1,4. V.	5	2. V.	5
1	—	—	20. IV.	1	—	—	26. IV.	1	27. IV.	1	29. IV.	1	—	—
3	15,5. IV.	2	23. IV.	1	28. IV.	2	26,3. IV.	3	26. IV.	3	28,3. IV.	3	28,3. IV.	3
3	16,5. IV.	2	13,5. IV.	2	27,3. IV.	3	0,6. V.	3	23,3. IV.	3	23,6. IV.	3	23. IV.	2
2	19,5. IV.	2	—	—	6,5 V.	2	—	—	5,5. V.	2	5. V.	2	—	—
6	7. IV.	1	24. III.	1	3. V.	2	—	—	24,3. IV.	6	26,3. IV.	6	29,1. IV.	6
6	30. IV.	2	29. IV.	2	30. IV.	1	4,8. V.	5	1,6. V.	6	4,6. V.	6	8,3. V.	6
6	12. IV.	3	5,6. IV.	3	0,5. V.	3	3,1. V.	6	1,6. V.	6	4,3. V.	0	4,1. V.	6
6	15. IV.	1	10. IV.	1	8. V.	1	28,1. IV.	6	5. V.	5	1,5. V.	6	5,1. V.	6
4	23. IV.	1	23. IV.	1	3. V.	1	1,3. V.	3	28,5. IV.	4	30. IV.	4	7,7. V.	4
6	23. IV.	1	14,4. IV.	1	28. IV.	1	28,2. IV.	5	2,1. V.	6	8. V.	1	6,5. V.	4
1	24. IV.	1	13. IV.	1	3. V.	1	1. V.	1	20. IV.	1	2. V.	1	7. V.	1
6	24. IV.	3	15,5. IV.	2	1. V.	3	1. V.	2	29,6. IV.	6	2,1. V.	6	8,5. V.	6
1	—	—	20. IV.	1	—	—	21. IV.	1	30. IV.	1	—	—	15. V.	1
6	8. V.	2	—	—	4,6. V.	3	—	—	1,6. V.	6	6,6. V.	5	7,3. V.	6
5	19,6. IV.	5	4. V.	1	27. IV.	3	27,8. IV.	5	25,8. IV.	5	24,8. IV.	5	6,4. V.	5

Tabelle I. (Fortsetzung.)

Mittel meist aus 6 Jahren. Ort	Beobachter	[Prunus Padus e. B.]	Zahl der Beobachtungen	Pirus communis e. B.	Zahl der Beobachtungen	Fagus silvatica B. O. s.	Zahl der Beobachtungen	Pirus Malus e. B.	Zahl der Beobachtungen	Betula alba B. O. s.
Ahrenviöl . . .	Christiansen	—	—	4. V.	1	27. IV.	1	8. V.	1	5. V.
Altona	Petersen, Horstmann	1,4. V.	5	29,8IV.	6	1,2. V.	6	3,6. V.	6	24,6IV
Apenrade	Hansen	19. V.	2	21,5.V.	2	7. V.	2	24,5.V.	2	18. V.
Augustenburg . .	Meyer	—	—	11,3.V.	6	2,5. V.	6	17,3.V.	6	29. IV
Bergedorf	Fischer	8. V.	3	0,2. V.	6	27,5IV.	5	6. V.	6	25,6IV
Eutin	Roese	6,3. V.	6	5. V.	6	24,7IV.	6	8,7. V.	6	3. V.
Fargemiel . . .	Prehn	17. V.	1	14,1.V.	6	5. V.	5	17,3.V.	6	5,1. V
Flensburg	Molsen, Hansen, Ivers . . .	14,5.V.	2	10. V.	6	4. V.	6	13,8.V.	5	2,3. V
Gettorf	Mordhorst	—	—	10,7.V.	6	29,7IV.	6	16,5.V.	6	2. V.
Glückstadt . . .	Riessen, Deethmann	9. V.	5	7,6. V.	6	6,5. V.	5	7,8. V.	5	29. IV
Hamburg	Kausch	2,7. V.	4	0,2. V.	4	15,3.V.	3	6,2. V.	4	28. IV
Heide	Ruhe, Schröder	23. V.	1	22. V.	1	10. V.	1	20,5.V.	2	13,5.V
Kattrepel	Voss	8. V.	1	29,6IV.	3	30. IV.	1	4,6. V.	3	28. IV
Kiel	Knuth, Hahn, Groth, Peters .	8,8. V.	13	5,1. V.	17	27. IV.	18	10,7.V.	18	1,1. V
Krummbeck . . .	Timm	—	—	4. V.	1	4. V.	1	12. V.	1	4. V.
Lauenburg . . .	Witte	3,5. V.	2	28. IV.	4	30. IV.	4	29,5IV.	4	21. IV
Lensahn	Otto	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lübeck	Ranke	28,2IV.	4	0,2. V.	4	28,4IV.	4	7,2. V.	4	1. V.
Lunden	Cornils	20. V.	1	9,7. V.	6	11. V.	1	13,5.V.	6	24. V.
Marne	Christiansen	14. V.	1	16. V.	1	—	—	17. V.	1	—
St. Michaelsdonn	Christiansen	—	—	30. IV.	1	4. V.	1	1. V.	1	2. V.
Morsum	Möller	—	—	19. V.	2	—	—	21,5.V.	2	—
Neuenkoogedeich	Blohm	—	—	10. V.	1	—	—	18. V.	1	—
Neustadt	Fiebig, Peters, Schröder, Kähler	5,5. V.	4	3,6. V.	5	29,6IV.	5	7. V.	5	29,4IV
Oldesloe	Lichtenberg	9,8. V.	6	8,8. V.	5	28,7IV.	4	10,6.V.	5	2,8. V
Pellworm	Lindt	—	—	30. IV.	1	—	—	1. V.	1	—
Pinneberg . . .	Christiansen	30. IV.	3	1,6. V.	3	23,6IV.	3	4. V.	3	0,6. V
Plön	Schulz	29. IV.	3	2,6. V.	3	18. IV.	2	5,6. V.	3	20. IV
Gr. Quern . . .	Schnack	20. V.	1	9,5. V.	2	28,5IV.	2	14. V.	2	3. V.
Ratzeburg . . .	Tepelmann	8,6. V.	5	2. V.	6	22,6IV.	6	6. V.	6	27,5IV
Rendsburg . . .	Dressler	10. V.	6	10. V.	6	2. V.	6	11. V.	6	3,3. V
Schleswig . . .	Steen, Möller	10,3.V.	6	8,5. V.	6	4,3. V.	6	13,1.V.	6	5,5. V
Segeberg	Buttel	3. V.	2	8,5 V.	6	1,5. V.	4	9. V.	6	2,6. V
Süderheistedt . .	Rottgardt, Johannsen	20. V.	1	6,5. V.	4	4.2. V.	4	10,5.V.	4	4. V.
Tönning	Wagener, Kalström	9,7. V.	4	9. V.	6	10. V.	5	11,5.V.	6	28,8IV
Uetersen	Hornig	2. V.	1	8. V.	1	—	—	12. V.	1	—
Warder	Schröder	7,7. V.	6	10,7.V.	6	1. V.	6	13,8.V.	6	29,6IV
Westerland . . .	Wulf	—	—	11. V.	1	—	—	20. V.	1	—
Wöhrden	Eckmann	—	—	7,1. V.	6	—	—	12. V.	6	—
Zarpen	Rohweder	9. V.	5	4,6. V.	5	1,6. V.	5	8,6. V.	5	3,5. V

Zahl der Beobachtungen	Lonicera tatarica e. B.	Zahl der Beobachtungen	Syringa vulgaris e. B.	Zahl der Beobachtungen	* Orchis latifolia e. B.	Zahl der Beobachtungen	Fagus silvatica, Buchwald grün	Zahl der Beobachtungen	Narcissus poëticus e. B.	Zahl der Beobachtungen	Aesculus Hippocastanum e. B.	Zahl der Beobachtungen
1	—	—	17. V.	1	12. V.	1	8. V.	1	16. V.	1	13. V.	1
6	6,7. V.	4	12. V.	6	20. V.	2	4,5. V.	5	8,6. V.	5	10,2. V.	6
2	27. V.	1	28. V.	2	—	—	17. V.	2	12,5. V.	2	26,5. V.	2
6	19,6. V.	6	19,4. V.	6	1. V.	3	8. V.	6	7,6. V.	5	18,6. V.	6
5	9,6. V.	3	9,8. V.	5	13. V.	1	5,2. V.	5	15. V.	1	7. V.	5
6	16,2. V.	5	17,7. V.	6	12,5. V.	2	6. V.	6	9,7. V.	6	15,3. V.	6
5	—	—	27,3. V.	6	10. V.	2	13,6. V.	6	19,6. V.	5	22,1. V.	6
5	26. VI.	1	0,3. VI.	6	—	—	8,4. V.	5	18,3. V.	3	21,4. V.	5
6	21. V.	6	19,8. V.	6	—	—	8,1. V.	6	16,6. V.	5	15,7. V.	6
5	14,6. V.	6	19,2. V.	6	—	—	14,2. V.	4	21. V.	3	13,6. V.	6
4	9. V.	3	10,2. V.	4	—	—	12. V.	2	9,7. V.	4	13. V.	4
2	30. V.	1	22,5. V.	2	20. V.	1	12,5. V.	2	13,5. V.	2	21,5. V.	2
1	9. V.	1	6,3. V.	3	—	—	9,5. V.	1	11. V.	3	4,3. V.	3
18	14,7. V.	16	19. V.	19	12. V.	7	12,6. V.	19	10. V.	17	12,7. V.	19
1	—	—	18. V.	1	2. V.	1	8. V.	1	20. V.	1	16. V.	1
1	15. V.	4	10,4. V.	5	—	—	4,7. V.	4	6,8. V.	5	11. V.	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	6. V.	2	15,3. V.	4	6,3. V.	3	28,6. IV.	3	12. V.	3	9. V.	4
1	19. V.	1	18,1. V.	6	—	—	27. V.	1	14,5. V.	5	17,6. V.	6
—	24. V.	1	27. V.	1	—	—	—	—	24. V.	1	23. V.	1
1	—	—	16. V.	1	13. V.	1	—	—	8. V.	1	10. V.	1
2	31. V.	2	24,5. V.	2	—	—	—	—	9,5. V.	2	23. V.	2
5	—	—	20. V.	1	16. V.	1	—	—	—	—	18. V.	1
5	16,3. V.	3	11,7. V.	4	12. V.	1	4,6. V.	5	6,6. V.	5	16,2. V.	5
4	14. V.	4	17,2. V.	5	15. V.	2	8,4. V.	5	10,6. V.	3	17,2. V.	5
—	—	—	15. V.	1	—	—	—	—	7. V.	1	—	—
3	10,3. V.	3	16,6. V.	3	16,5. V.	2	2,1. V.	3	3. V.	3	13,6. V.	3
3	5. V.	1	12,6. V.	3	10,5. V.	2	2,3. V.	3	5. V.	3	2,3. V.	3
2	—	—	21,5. V.	2	9. V.	1	4,5. V.	2	19. V.	2	15. V.	2
6	16. V.	3	13. V.	6	—	—	5,1. V.	6	8. V.	6	9,7. V.	6
5	19. V.	6	17,1. V.	6	15. V.	1	9,1. V.	6	14,5. V.	6	18,3. V.	6
6	16,3. V.	6	16,5. V.	6	7,6. V.	3	8,3. V.	6	12,6. V.	6	16,8. V.	6
4	7,3. V.	3	19,1. V.	6	16. V.	1	11,6. V.	4	13,6. V.	5	15,6. V.	6
4	—	—	16,5. V.	4	8. V.	1	8,2. V.	4	14,5. V.	4	21,3. V.	3
6	12. V.	5	18. V.	6	—	—	18. V.	2	13,6. V.	6	14,1. V.	6
—	—	—	14. V.	1	16. V.	1	—	—	14. V.	1	21. V.	1
6	17,1. V.	6	19,5. V.	6	14. V.	3	9. V.	6	12,5. V.	6	16,7. V.	6
—	23. V.	1	17. V.	1	—	—	—	—	—	—	20. V.	1
—	—	—	15,6. V.	6	—	—	—	—	15,1. V.	6	21. V.	5
5	6,5. V.	4	16,6. V.	4	7. V.	3	9,6. V.	5	14. V.	5	15,6. V.	5

Tabelle I. (Fortsetzung.)

Mittel meist aus 6 Jahren.

Ort	Beobachter	Crataegus Oxyacantha e. B.	Zahl der Beobachtungen	Spartium Scoparium e. B.	Zahl der Beobachtungen	Quercus pedunc., Eichwald grün	Zahl der Beobachtungen	Cytisus Laburnum e. B.	Zahl der Beobachtungen	Cydonia vulgaris e. B.
Ahrenviöl	Christiansen	18. V.	1	14. V.	1	16. V.	1	22. V.	1	22. V
Altona	Petersen, Horstmann	17,3. V.	6	12,6. V.	5	13,5. V.	4	19,6. V.	6	16,4. V
Apenrade	Hansen	1. VI.	2	2. VI.	2	1. VI.	2	30,5. V.	2	31. V
Augustenburg	Meyer	25. V.	6	—	—	25. V.	6	26,3. V.	6	26,3. V
Bergedorf	Fischer	19,8. V.	5	12. VI.	1	16. V.	4	21,5. V.	5	—
Eutin	Roese	22,3. V.	6	20,2. V.	5	23. V.	6	25. V.	6	26,6. V
Fargemiel	Prehn	25,1. V.	6	—	—	2,2. VI.	5	26. V.	5	29,5. V
Flensburg	Molsen, Hansen, Ivers	26,6. V.	5	18. V.	3	26. V.	4	28,3. V.	3	26,7. V
Gettorf	Mordhorst	19. V.	6	—	—	20,4. V.	5	22. V.	6	17,8. V
Glückstadt	Riessen, Deethmann	14,6. V.	6	21,5. V.	2	24. V.	4	17,6. V.	6	17,8. V
Hamburg	Kausch	19,5. V.	4	19. V.	2	13,7. V.	3	20,2. V.	4	21,5. V
Heide	Ruhe, Schröder	1,5. VI.	2	3. VI.	2	25. V.	2	0,5. VI.	2	25. V
Kattrepel	Voss	15. V.	1	—	—	22. V.	1	12. V.	3	18. V
Kiel	Knuth, Hahn, Groth, Peters	21,1. V.	17	21. V.	11	19,6. V.	17	22. V.	16	21,5. V
Krumbeck	Timm	14. V.	1	—	—	25. V.	1	21. V.	1	—
Lauenburg	Witte	17,6. V.	5	16. V.	1	18,5. V.	2	19,2. V.	4	4. V
Lensahn	Otto	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lübeck	Ranke	13,5. V.	4	9. V.	2	20,3. V.	3	17,2. V.	4	19,3. V
Lunden	Cornils	22,8. V.	6	—	—	4. VI.	1	27,3. V.	6	26,3. V
Marne	Christiansen	29. V.	1	—	—	—	—	1. VI.	1	24. V
St. Michaelsdonn	Christiansen	21. V.	1	16. V.	1	—	—	17. V.	1	23. V
Morsum	Möller	0,5. VI.	2	—	—	—	—	2. VI.	2	3,5. V
Neuenkoogedeich	Blohm	29. V.	1	—	—	—	—	2. VI.	1	—
Neustadt	Fiebig, Peters, Schröder, Kähler	21,4. V.	5	12. V.	1	18. V.	4	24,2. V.	4	18,5. V
Oldesloe	Lichtenberg	23,6. V.	5	6. VI.	1	29,4. V.	5	29,6. V.	5	24,5. V
Pellworm	Lindt	17. V.	1	—	—	—	—	20. V.	1	24. V
Pinneberg	Christiansen	17,6. V.	3	19. V.	2	20. V.	3	24,3. V.	3	24,3. V
Plön	Schulz	17,6. V.	3	11. V.	2	28. V.	1	18,3. V.	3	15. V
Gr. Quern	Schnack	23. V.	2	—	—	22. V.	2	26. V.	2	25,5. V
Ratzeburg	Tepelmann	14. V.	6	14,5. V.	2	16,3. V.	6	19,4. V.	5	19,1. V
Rendsburg	Dressler	22,1. V.	6	21,6. V.	6	24,5. V.	6	25,1. V.	6	26,5. V
Schleswig	Steen, Möller	18,8. V.	6	18,6. V.	6	22. V.	6	22,8. V.	6	21,1. V
Segeberg	Buttel	23,4. V.	5	16,5. V.	2	23,5. V.	4	20,8. V.	5	18,3. V
Süderheistedt	Rottgardt, Johannsen	19. V.	4	19,5. V.	4	19,7. V.	4	21,2. V.	4	19,2. V
Tönning	Wagener, Kalström	2. VI.	1	—	—	30. V.	1	25,1. V.	6	22,3. V
Uetersen	Hornig	24. V.	1	—	—	—	—	21. V.	1	—
Warder	Schröder	23,6. V.	6	21,5. V.	6	20,3. V.	6	24,5. V.	6	25,5. V
Westerland	Wulf	24. V.	1	—	—	—	—	25. V.	1	—
Wöhrden	Eckmann	16. V.	4	—	—	—	—	25. V.	5	25. V
Zarpen	Rohweder	17. V.	5	—	—	18,2. V.	5	22,8. V.	5	23. V

Zahl der Beobachtungen	Sambucus nigra e. B.	Zahl der Beobachtungen	Secale cer. hib. e. B.	Zahl der Beobachtungen	[Atropa Belladonna e. B.]	Zahl der Beobachtungen	Symphor. racem. e. B.	Zahl der Beobachtungen	Rubus idaeus e. B.	Zahl der Beobachtungen	[Salvia officinalis e. B.]	Zahl der Beobachtungen
1	2. VI.	1	2. VI.	1	—	—	10. VI.	1	10. VI.	1	—	—
6	26. V.	6	8,5. VI.	6	26. V.	2	7,3. VI.	6	29. V.	5	30,5. V.	2
2	19,5. V.	2	12,5. VI.	2	—	—	19. VI.	2	13,5. VI.	2	—	--
6	15,6. VI.	6	6,2. VI.	6	—	—	12. VI.	6	6,8. VI.	6	18,2. VI.	6
3	16,3. VI.	3	3,6. VI.	5	—	—	19,5. VI.	2	16. VI.	1	—	—
6	8. VI.	5	3,1. VI.	6	13. VI.	1	14. VI.	5	11,6. VI.	6	13. VI.	2
5	19. V.	6	5. VI.	5	—	—	13,8. VI.	5	7,6. VI.	6	22,2. VI.	5
3	16,2. VI.	5	8,3. VI.	6	—	—	20. VI.	3	12,6. VI.	3	--	—
6	15,7. VI.	6	3,4. VI.	5	—	—	10,1. VI.	6	13,2. VI.	5	—	—
5	9. VI.	6	10. VI.	1	—	—	10. VI.	4	6,5. VI.	2	—	—
4	5,7. VI.	4	30,6. V.	3	—	—	10,6. VI.	3	8,5. VI.	4	—	—
1	17. VI.	2	15. VI.	2	—	—	20. VI.	2	23. VI.	1	—	—
1	4,3. VI.	3	5. VI.	3	—	—	7. VI	3	—	—	—	—
16	9,9. VI.	19	6,2. VI.	18	14,5. VI.	11	13. VI.	17	6,3. VI.	16	11,3. VI.	12
1	4. VI.	1	2. VI.	1	—	—	8. VI.	1	8. VI.	1	10. VI.	1
3	5. VI.	6	2,5. VI.	6	—	—	5,5. VI.	4	15. VI.	1	—.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	2. VI.	2	3. VI.	4	—	—	8. VI.	2	5. VI.	4	—	—
3	12. VI.	6	9,8. VI.	6	—	—	—	—	13. VI.	1	—	—
1	10. VI.	6	17. VI.	1	—	—	19. VI.	1	24. VI.	1	—	—
1	4. VI.	1	4. VI.	1	—	—	10. VI.	1	1. VI.	1	—	—
—	15. VI.	2	15,5. VI.	2	—	—	19,5. VI.	2	17,5. VI.	2	—	—
—	15. VI.	1	11. VI.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
4	8,5. VI.	2	3,4. VI.	5	9,6. VI.	3	11. VI.	5	5. VI.	3	13. VI.	2
3	11,6. VI.	5	5,6. VI.	5	—	—	12,8. VI.	5	11,6. VI.	5	10. VI.	1
—	—	—	2. VI.	1	—	—	12. VI.	1	9. VI.	1	—	—
3	7,3. VI.	3	5. VI.	3	—	—	9,6. VI.	3	10,6. VI.	3	—	—
3	2. VI.	2	25,3. V.	3	—	--	8,5. VI.	3	1. VI.	2	8. VI.	1
2	12,5. VI.	2	4,5. VI.	2	—	—	9,5. VI.	2	3. VI.	1	—	—
6	1. VI.	6	29,6. V.	6	—	—	9,1. VI.	6	27. V.	6	12. VI.	2
6	11,5. VI.	6	7,1. VI.	6	—	—	11,1. VI.	6	11,8. VI.	6	—	—
6	4. VI.	6	4. VI.	6	12. VI.	1	11,6. VI.	6	12,8. VI.	6	17,8. VI.	5
3	1,6. VI.	6	6. VI.	5	—	—	9. VI.	2	8,6. VI.	5	—	—
4	11,7. VI.	4	4,3. VI.	4	—	—	6,6. VI.	3	26,6. V.	3	26. VI.	1
5	13,1. VI.	6	—	—	—	—	6,4. VI.	5	30,8. V.	5	—	—
1	7. VI.	1	6. VI.	1	—	—	—	--	7. VI.	1	—	—
6	16,3. VI.	6	4,1. VI.	6	—	—	16,3. VI.	6	11. VI.	6	9. VI.	6
1	16. VI.	1	12. VI.	1	—	—	14. VI.	1	—	—	—	—
5	10,8. VI.	5	6,3. VI.	3	—	—	16. V. ?	1	3,5. VI.	4	--	—
5	0,6. VI.	5	30,6. V.	5	—	—	4,6. VI.	5	6. VI.	5	10,8. VI.	5

Tabelle I. (Fortsetzung.)

Mittel meist aus 6 Jahren. Ort	Beobachter	Cornus sanguinea e. B.	Zahl der Beobachtungen	[Vitis vinifera e. B.]	Zahl der Beobachtungen	Centaurea Cyanus e. B.	Zahl der Beobachtungen	* Hypericum perf. e. B.	Zahl der Beobachtungen	Ribes rubrum e. B.
Ahrenviöl . . .	Christiansen	—	—	—	—	7. VI.	1	10. VI.	1	27. VI
Altona	Petersen, Horstmann	12. VI.	3	25. VI.	1	6. VI.	2	29,3. VI.	5	29,3. V
Apenrade . . .	Hansen	2. VII.	2	—	—	—	—	—	—	6. VII
Augustenburg . .	Meyer.	1. VII.	2	2,8. VII.	6	2. VII.	1	3,3. VII.	3	4,8. VI
Bergedorf . . .	Fischer	—	—	—	—	—	—	20. VI.	1	28. VI
Eutin	Roese.	12,7. VI.	4	20,1. VI.	4	8. VI.	1	30. VI.	2	8,6. VI
Fargemiel . . .	Prehn	21,6. VI.	6	4,2. VII.	4	7. VI.	1	1,6. VII.	3	11,6 VI
Flensburg . . .	Molsen, Hansen, Ivers . . .	21. VI.	2	1,6. VII.	3	2. VI.	1	1. VII.	2	3,2. VI
Gettorf.	Mordhorst	—	—	—	—	—	—	21,5. VI.	2	12,3. V
Glückstadt . . .	Riessen, Deethmann.	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5. VI
Hamburg. . . .	Kausch	11. VI.	3	29. VI.	2	—	—	—	—	25,5. V
Heide	Ruhe, Schröder.	—	—	8. VII.	2	15. VI.	1	5. VII.	1	9,5. VI
Kattrepel	Voss	—	—	—	—	—	—	—	—	23,3. V
Kiel	Knuth, Hahn, Groth, Peters .	0,5. VI.	11	25,7. VI.	10	8,3. VI.	6	27,2. VI.	6	3,5. VI
Krumbeck . . .	Timm	—	—	—	—	14. VI.	1	—	—	—
Lauenburg . . .	Witte	8,6. VI.	3	4. VII.	1	7. VI.	1	—	—	26. VI
Lensahn	Otto	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lübeck	Ranke.	30,5. V.	2	14. VI.	2	3. VI.	2	12,5. VI.	2	28. VI
Lunden	Cornils	—	—	8. VI.	2	—	—	—	—	4. VII
Marne	Christiansen	20. VI.	1	1. VII.	1	—	—	—	—	9. VII
St. Michaelsdonn	Christiansen	—	—	—	—	2. VI.	1	25. VI.	1	24. VI
Morsum	Möller.	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5. VI
Neuenkoogedeich	Blohm.	—	—	—	—	—	—	23, VI.	1	10. VII
Neustadt	Fiebig, Peters, Schröder, Kähler	14,2. VI.	6	25,6. VI.	3	14,5. VI.	2	18,3. VI.	3	0,6. VI
Oldesloe	Lichtenberg	18,7. VI.	4	19,4. VI.	5	3,5. VI.	2	18. VI.	3	2. VII
Pellworm. . . .	Lindt	—	—	4. VII.	1	1. VI.	1	—	—	12. VII
Pinneberg . . .	Christiansen	9,3. VI.	3	19. VI.	1	10,5. VI.	2	23,5. VI.	2	25,6. V
Plön	Schulz	13. VI.	1	2. VII.	1	4,5. VI.	2	25. VI.	1	—
Gr. Quern . . .	Schnack	15. VI.	1	—	—	9. VI.	1	28. VI.	1	2. VII
Ratzeburg . . .	Tepelmann.	9. VI.	2	27,8. VI.	5	12. VI.	1	20. VI.	1	24,5. V
Rendsburg . . .	Dressler	9,8. VI.	5	0,8. VII.	5	22. VI.	1	2. VII.	2	8,8. VII
Schleswig . . .	Steen, Möller.	14. VI.	6	29,7. VI.	4	6. VI.	3	22,6. VI.	3	1,8. VII
Segeberg	Buttel	2,5. VI.	4	23. VI.	2	—	—	24. VI.	1	11,1 VII
Süderheistedt . .	Rottgardt, Johannsen	28,6. VI.	1	—	—	3. VI.	1	29. VI.	1	8. VII
Tönning	Wagener, Kalström	—	—	1,2. VII.	5	—	—	—	—	13,6 VII
Uetersen	Hornig	—	—	—	—	6. VI.	1	22. VI.	1	2. VII
Warder	Schröder.	8. VI.	6	1. VII.	6	8. VI.	2	0,5. VII.	3	12,1 VII
Westerland . . .	Wulf	—	—	—	—	—	—	11. VII.	1	1. VII
Wöhrden	Eckmann	—	—	—	—	—	—	2. VII.	1	10. VII
Zarpen.	Rohweder	16,4. VI.	5	19,4. VI.	5	18. VI.	1	19. VI.	2	23,2. VI

* Calluna vulgaris e. B.	Zahl der Beobachtungen	Ligustrum vulgare e. B.	Zahl der Beobachtungen	Lonicera tatarica e. Fr.	Zahl der Beobachtungen	Lilium candidum e. B.	Zahl der Beobachtungen	Rubus idaeus e. Fr.	Zahl der Beobachtungen	Ribes aureum e. Fr.	Zahl der Beobachtungen
20. VII.	1	—	—	—	—	4. VII.	1	7. VII.	1	—	—
13. VII.	3	22,6. VI.	6	28. VI.	5	5,5. VII.	4	6,2. VII.	5	10,3. VII.	3
—	—	—	—	—	—	—	—	24. VII.	2	—	—
—	—	1,5. VII.	6	20,5. VII.	3	8,8. VII.	6	13,5. VII.	6	—	—
—	—	26,4. VI.	5	—	—	—	—	6,5. VII.	2	—	—
3,3. VIII.	3	29,3. VI.	6	12. VII.	2	7,8. VII.	6	12. VII.	6	13. VII.	2
5,5. VIII.	2	1,3. VII.	6	—	—	15,2. VII.	5	17,6. VII.	6	—	—
20. VII.	1	29,3. VI.	3	—	—	20,5. VII.	2	14,2. VII.	4	—	—
—	—	24,6. VI.	6	—	—	8,5. VII.	6	13,8. VII.	6	15,8. VII.	4
—	—	4. VII.	1	8,5. VII.	2	11,5. VII.	4	5. VII.	1	6. VII.	1
—	—	4. VII.	3	4. VII.	1	8. VII.	4	3. VII.	1	—	—
14. VII.	1	9,5. VII.	2	—	—	12,5. VII.	2	14,5. VII.	2	26. VII.	1
—	—	3. VII.	1	—	—	7,6. VII.	3	15. VII.	1	—	—
6,5. VII.	4	1. VII.	14	15,4. VII	11	9,7. VII.	14	12. VII.	13	17,5. VII.	6
—	—	—	—	—	—	1. VII.	1	15. VII.	1	—	—
—	—	20. VI.	1	—	—	9. VII.	4	8. VII.	1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. VII.	1	27,3. VI.	3	24. VII.	1	6,5. VII.	2	14.6. VII.	1	19,5. VII.	2
7,5. VII.	2	8,5. VII.	2	—	—	14,6. VII.	5	15. VII.	2	—	—
—	—	7. VII.	1	10. VII.	1	10. VII.	1	15. VII.	1	—	—
5. VII.	1	25. VI.	1	—	—	8. VII.	1	6. VII.	1	—	—
—	—	23,5. VII.	2	26. VII.	2	20. VII.	1	25,5. VII.	2	—	—
—	—	—	—	—	—	9. VII.	1	—	—	—	—
—	—	28. VI.	3	—	—	9,2. VII.	4	8,6. VII.	5	17. VII.	1
—	—	25. VI.	5	18,6. VII.	5	8,6. VII.	3	13,8. VII.	5	15,6. VII.	5
—	—	29. VI.	1	—	—	—	—	15. VII.	1	12. VII.	1
23. VII.	2	5,6. VII.	3	—	—	3,3. VII.	3	11. VII.	3	—	—
—	—	30. VI.	1	10. VII.	1	5. VII.	1	10. VII.	1	11. VII.	1
12. VII.	1	26. VI.	1	—	—	—	—	5. VII.	1	—	—
—	—	20,3. VI.	6	20,6. VII	3	3,1. VII.	6	5,8. VII.	6	—	—
5. VII.	1	26,5. VI.	2	9,6. VII.	5	7,3. VII.	3	9,3. VII.	3	16,8. VII.	5
21,5. VII.	2	3,8. VII	6	13,8. VII.	6	9,3. VII.	6	10. VII.	6	23,1. VII.	6
—	—	28. VI.	5	17. VII.	2	2,3. VII.	3	17,8. VII.	5	17,8. VII.	6
—	—	—	—	—	—	—	—	17. VII.	3	8. VII.	1
—	—	4,6. VII.	6	8. VII.	3	14. VII.	5	19,4. VII.	5	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	10. VII.	1	16. VII.	1
20. VII.	1	5,7. VII.	4	19,2. VII.	5	11,2. VII.	5	16,7. VII.	6	15. VII.	2
15. VII.	1	10. VI.	1	25. VII.	1	—	—	—	—	—	—
—	—	2. VII.	3	—	—	8,5. VII.	4	10. VII.	2	—	—
—	—	24,4. VI.	5	24,5. VI.	4	29,6. VI.	5	2,4. VII.	5	3. VII.	3

Tabelle I. (Fortsetzung.)

Mittel meist aus 6 Jahren.

Ort	Beobachter	Secale cer. hib., Ernteanfang	Zahl der Beobachtungen	Sorbus aucuparia e. Fr.	Zahl der Beobachtungen	[Atropa Belladonna e. Fr.]	Zahl der Beobachtungen	Symphor. racem. e. Fr.	Zahl der Beobachtungen	
Ahrenviöl	Christiansen	20. VII.	1	1. VIII.	1	—	—	1. IX.	1	28
Altona	Petersen, Horstmann	22,3. VII.	6	27,4. VII.	5	—	—	1,3. VIII.	6	1,
Apenrade	Hansen	9,5. VIII.	2	17. VIII.	1	—	—	23,5 VIII.	2	10,
Augustenburg	Meyer	3,2. VIII.	6	9,3. VIII.	6	—	—	22,1 VIII.	6	2,
Bergedorf	Fischer	21,3. VII.	3	—	—	—	—	—	—	8,
Eutin	Roese	22,1. VII.	6	13,8 VIII.	6	30. VII.	1	16,7 VIII.	4	10,
Fargemiel	Prehn	10,3 VIII.	6	0,2. IX.	5	—	—	15. VIII.	1	1
Flensburg	Molsen, Hansen, Ivers	27,6. VII.	5	10,5 VIII.	2	—	—	27,3 VIII.	3	12,
Gettorf	Mordhorst	26,7. VII.	6	11,6 VIII.	5	—	—	20,1 VIII.	6	8,
Glückstadt	Riessen, Deethmann	27. VII.	4	8. VIII.	5	—	—	14,7 VIII.	4	6
Hamburg	Kausch	15. VII.	1	—	—	—	—	16. VIII.	2	6,
Heide	Ruhe, Schröder	25. VII.	2	—	—	—	—	1. IX.	1	4
Kattrepel	Voss	19. VII.	3	—	—	—	—	26. VII.	3	21
Kiel	Knuth, Hahn, Groth, Peters	25. VII.	15	1,8. VIII.	13	16,4 VIII.	8	7,8. VIII.	15	8,
Krumbeck	Timm	26. VII.	1	—	—	—	—	—	—	
Lauenburg	Witte	14,7. VII.	4	17. VII.	1	—	—	—	—	20,
Lensahn	Otto	—	—	—	—	—	—	—	—	
Lübeck	Ranke	23,5. VII.	2	31. VII.	2	—	—	—	—	30
Lunden	Cornils	23,5. VII.	2	18. VIII.	1	—	—	—	—	8,
Marne	Christiansen	1. VIII.	1	8. VIII.	1	—	—	14. VIII.	1	1
St. Michaelsdonn	Christiansen	13. VII.	1	2. VII.	1	—	—	21. VII.	1	29
Morsum	Möller	4,5. VIII.	2	20. VIII.	1	—	—	14. VIII.	2	1
Neuenkoogedeich	Blohm	26. VII.	1	—	—	—	—	—	—	20
Neustadt	Fiebig, Peters, Schröder, Kähler	23,6. VII.	5	15,5 VIII.	2	3. VIII.	1	11. VIII.	2	25,
Oldesloe	Lichtenberg	28,5. VII.	5	20. VIII.	3	—	—	9,4. VIII.	5	1
Pellworm	Lindt	22. VII.	1	—	—	—	—	14. VIII.	1	
Pinneberg	Christiansen	15,6. VII.	3	26,3. VII.	3	—	—	5. VIII.	3	3,
Plön	Schulz	22. VII.	1	15. VIII.	1	—	—	15. VIII	1	9
Gr. Quern	Schnack	18. VII.	1	3. VIII.	1	—	—	1. VIII.	1	1
Ratzeburg	Tepelmann	21,3. VII.	6	5,6. VIII.	6	—	—	10,6 VIII.	5	30,
Rendsburg	Dressler	24,8. VII.	6	3,5. VIII.	6	—	—	17,5 VIII.	6	17,
Schleswig	Steen, Moller	28,8. VII.	6	13,8 VIII.	6	—	—	19. VIII.	6	4
Segeberg	Buttel	22,2. VII.	5	27,5 VIII.	4	—	—	14,7 VIII.	4	17,
Süderheistedt	Rottgardt, Johannsen	29. VII.	3	9,6. VIII.	3	—	—	25. VIII.	3	14,
Tönning	Wagener, Kalström	—	—	2,7. VIII.	4	—	—	15. VIII.	3	8,5
Uetersen	Hornig	20. VII.	1	4. VIII.	1	—	—	—	—	5.
Warder	Schröder	27. VII.	6	9,5. VIII.	6	—	—	11,6 VIII.	6	13,
Westerland	Wulf	10. VIII.	1	—	—	—	—	13. VIII	1	5.
Wöhrden	Eckmann	25,5. VII.	2	—	—	—	—	—	—	-
Zarpen	Rohweder	24. VII.	4	3,8. VIII.	5	5. VIII.	1	10. VIII.	5	9,6

	Ligustrum vulgare e. Fr.	Zahl der Beobachtungen	Aesculus Hippocast. e. Fr.	Zahl der Beobachtungen	Aesculus Hipp. a. L. V.	Zahl der Beobachtungen	Betula alba a. L. V.	Zahl der Beobachtungen	Fagus silvatica a. L. V.	Zahl der Beobachtungen	Quercus pedunc. a. L. V.	Zahl der Beobachtungen
—	—	—	—	—	8. X.	1	8. X.	1	8. X.	1	30. X.	1
2	15,3 IX.	3	25. IX.	6	28. IX.	5	5,5. X.	6	9. X.	5	15,4. X.	5
—	—	—	16,5. IX.	2	—	—	—	—	26. X.	2	28. X.	2
—	16,8. IX.	4	9,6. IX.	6	29,5 IX.	6	27,3. IX.	6	22,2. IX.	6	1,4. X.	6
—	25. IX.	4	19,7. IX.	4	1,5 X.	2	5,2. X.	4	11,8. X.	5	18,8. X.	5
1	—	—	16,8. IX.	6	27,6. IX.	6	11. X.	6	15,3. X.	6	28. X.	5
5	28,3. IX.	6	24. IX.	4	7,6. X.	5	18,3. X.	6	23,6. X.	6	1. XI.	5
—	—	—	17,8. IX.	5	11. X.	5	16. X.	2	18,8. X.	4	17. X.	2
—	22. IX.	5	19,7. IX.	6	10,7 X.	6	—	—	11,8. X.	6	22,7. X.	6
—	—	—	22,8. IX.	5	12. X.	5	10,2. X.	5	13,5. X.	3	26,6. X.	5
—	—	—	24,6. IX.	3	9,5. X.	4	24,6. X.	3	22. X.	3	28,7. X.	3
—	18. IX.	1	18. IX.	2	14. X.	2	17. X.	2	1. XI.	1	26,5. X.	2
—	—	—	15. IX.	3	18,3. IX.	2	19,6. X.	2	—	—	—	—
2	23,5. IX.	4	19,7. IX.	17	5,7. X.	13	6,3. X.	10	10,1. X.	13	20,4. X.	10
—	—	—	1. X.	1	27. X.	1	21. X.	1	1. XI.	1	1. XI.	1
—	—	—	13,6. IX.	3	12,7. X.	4	21,4. X.	5	25,6. X.	5	20,3. X.	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	15. IX.	1	—	—	12. X.	1	—	—	—	—	2. XI.	1
—	—	—	15,6. IX.	5	7,5 X.	6	—	—	—	—	—	—
—	19. IX.	1	15. IX.	1	23. IX.	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	12. IX.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	24,5. IX.	2	10. X.	1	—	—	—	—	—	—
—	—	—	16. IX.	1	20. IX.	1	—	—	—	—	—	—
3	—	—	11,3. IX.	3	0,3. X.	3	4,5. X.	4	2,5. X.	4	19,5. X.	4
3	21,8. IX.	5	12,6. IX.	5	16. X.	5	11,6. X.	5	21,2. X.	5	26,2. X.	5
—	27. IX.	1	—	—	25. IX.	1	—	—	—	—	—	—
1	15. IX.	1	12,6. IX.	3	7. X.	3	—	—	22,5. X.	2	26,5. X.	2
—	—	—	17. IX.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	25. IX.	1	10. X.	1	10. X.	1	15. X.	1	25. X.	1
—	18. IX.	2	20. IX.	6	19,8. X.	6	23. X.	6	26,5. X.	6	1,8. XI.	5
—	20. IX.	1	26. IX.	5	14,2. X.	5	14,2. X.	5	19,8. X.	5	27,8. X.	5
6	19,2. IX.	5	15,3. IX.	6	1,6. X.	6	9,6. X.	6	14,6. X.	6	18,5. X.	6
2	24. IX.	1	22,6. IX.	6	11. X.	6	13. X.	5	16,8. X.	5	17,4. X.	5
1	—	—	19. IX.	3	2,6. IX.	3	7. X.	3	5,6. X.	3	26,6. X.	3
—	19. IX.	2	11,6. IX.	6	1. X.	5	8,6. X.	6	—	—	30,3. X.	3
—	—	—	2. X.	1	24. X.	1	—	—	—	—	—	—
5	20,6. IX.	5	19,3. IX.	6	5,3. X.	6	8,5. X.	6	17,1. X.	6	19,6. X.	6
—	—	—	20. IX.	1	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	22,8. IX.	5	0,4. X.	5	14,2. X.	4	22,5. X.	4	24,7. X.	4	26,5. X.	4

Tabelle II.

Beobachtungen 1896. Ort	Beobachter	* Galanthus nivalis e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Corylus Avellana Stäuben der Antheren	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Anemone nemorosa e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Ranunculus Ficaria e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Aesculus Hippocastanum B. O. s.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	13. II.	—	13. II.	—	31. III.	—	1. IV.	—	28.IV.
Altona	W. Petersen und B. Horstmann	2. III.	+ 0,2	15. II.	—32,7	26. III.	— 1	28. III.	— 1	13.IV.
Augustenburg	W. Meyer	22.XII.	—65	12. II.	—34	28. III.	— 6	26. III.	— 6,3	2. V.
Bergedorf	Dr. W. Fischer	11. III.	— 0,5	14. III.	— 3,6	8. IV.	— 2,5	9. IV.	— 1,5	14.IV.
Eutin	H. Roese	24. II.	+ 1,4	10. III.	+ 2	23. III.	— 5,6	6. IV.	+ 3	6. V.
Fargemiel	J. Prehn	1. III.	— 1,6	5. III.	— 9	1. IV.	+ 1	25. III.	— 8	1. V.
Flensburg	F. Ivers	—	—	—	—	2. IV.	0	—	—	2. V.
Gettorf	J. Mordhorst	28. II.	— 3,3	16. II.	—19,8	19. IV.	+11,7	16. IV.	+ 4	28.IV.
Glückstadt	Deethmann	20. II.	— 3	—	—	—	—	17. IV.	+11,2	23.IV.
Heide	G. Schröder	—	—	—	—	—	—	20. IV.	—	28.IV.
Kiel	Groth	5. III.	+ 0,6	28. II.	—11,1	2. IV.	— 1,8	8. IV.	+ 2,5	18.IV.
"	A. Hahn	6. II.	— 26,4	10. II.	—29,1	28. III.	— 6,8	2. IV.	— 3,5	12.IV.
"	Dr. Knuth	18. II.	— 14,4	—	—	25. III.	— 9,8	—	—	23.IV.
"	H. T. Peters	24. II.	— 8,4	12. II.	—27,1	25. III.	— 9,8	25. III.	—11,5	26.IV.
Krummbeck	A. Timm	10 III.	0	18. III.	0	30. III.	0	16. IV.	0	23.IV.
Lauenburg	G. Witte	—	—	11. III.	— 6,4	2. IV.	—	—	—	8.IV.
Lübeck	O. Ranke	9. II.	—19	13. II.	15,7	24. III.	— 2	25. III.	— 1,3	12.IV.
Lunden	J. Cornils	Afg III.	— 4	—	—	10. IV.	+ 1,7	10. IV.	+ 2,4	25.IV.
St. Michaelsdonn	A. Christiansen	14. II.	—	13. II.	—	5. IV.	—	3. IV.	—	15.IV.
Neuenkoogedeich	C. Blohm	4. III.	—	—	—	—	—	16. IV.	—	18.IV.
Neustadt [Marne]	G. Peters	2. III.	+ 5,3	10. III.	+ 5,8	5. IV.	+ 6,5	12. IV.	+ 9	27.IV.
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	10. III.	+ 7	10. III.	—17,7	5. IV.	+ 5,7	8. IV.	+ 2,7	27.IV.
Pellworm	F. Lindt	3. III.	—	—	—	—	—	6. IV.	—	27.IV.
Pinneberg	H. Christiansen	11. II.	—17	13. II.	—16,3	25. III.	— 5,5	25. III	— 4,5	13.IV.
Plön	Ad. Schulz	11. II.	0	14. II.	— 8,8	25. III.	— 3	5. IV.	— 2,5	10.IV.
Gr. Quern	E. Schnack	14. II.	— 14,5	28. II.	—15	28. III.	— 6,5	1. IV.	— 7	23 IV.
Ratzeburg	R. Tepelmann	29. II.	+ 6	8. III.	+ 3,3	27. III.	—	5. IV.	+ 5	11.IV.
Rendsburg	Dressler	20. II.	—	—	—	15. IV.	— 3,5	18. IV.	—	29.IV.
Schleswig	E. Möller	8. II.	+ 10,6	22. II.	+ 14,6	28. III.	+ 6,3	25. III.	+ 3,3	20.IV.
"	Dr. J. Steen	9. II.	+ 9,6	10. II.	— 3,4	29. III.	+ 5,3	27. III.	+ 1,3	17.IV.
Segeberg	Dr. P. Buttel	26. II.	—	24. II.	+ 5,5	10. IV.	—	18. IV.	—	3. V.
Tönning	H. Kalström	20. II.	+ 13,5	26. II.	+ 12	15. III.	—	3. IV.	+ 5,5	20.IV.
Uetersen	H. M. G. Hornig	27. II.	—	—	—	25. III.	—	3. IV.	—	20.IV.
Warder	G. Schröder	3. III.	— 0,4	13. II. 17. III.	+ 0,5 — 3,5	28. III.	+ 7	28. III.	+ 5,3	18.IV.
Wöhrden	C. Eckmann	—	—	—	—	27. IV.	—10,7	—	—	—
Zarpen	C. Rohweder	3. III.	— 1	10. II.	+ 25	22. III.	+ 7,6	6. IV.	— 3,4	20.IV.

Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Caltha palustris e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Primula officinalis e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Cardamine pratensis e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ribes aureum e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Prunus avium e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Prunus spinosa e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Prunus Cerasus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
—	5.IV.	—	—	—	1. V.	—	—	—	3. V.	—	3. V.	—	3. V.	—
— 2,2	21.IV.	+ 4	—	—	27.IV.	+ 4	30.IV.	+ 8,6	27.IV.	+ 0,5	2. V.	+ 2,5	3. V.	+ 2
— 1,2	2. V.	+ 6	—	—	6. V.	+ 3	—	—	3. V.	— 1,6	2. V.	+ 0,2	10. V.	— 0
— 4,5	12.IV.	0	—	—	1. V.	0	—	—	26.IV.	— 0,3	30.IV.	+ 1,8	30.IV.	+ 1
+ 1,5	2.IV.	— 9	29. III.	— 5,6	4. V.	0	2. V.	+ 0,7	28.IV.	+ 2,5	1. V.	— 0,9	3. V.	— 0
— 6,6	12.IV.	— 8,6	20.IV.	— 4	5. V.	+ 0,4	10. V.	— 1,3	10. V.	+ 1,7	1. V.	— 1	5. V.	— 4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23.IV.	— 7,4	25.IV.	— 7
— 3	18.IV.	+ 1,4	12.IV.	— 0,5	1. V.	0	28.IV.	+ 1,4	5. V.	— 0,3	5. V.	+ 3,5	10. V.	— 1
+ 2,2	26.IV.	+ 8,4	18.IV.	0	—	—	12. V.	+ 11,7	6. V.	+ 6,5	—	—	3. V.	— 5
— 3,5	27.IV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— 0,3	—	—	—	—	—	—	2. V.	0	—	—	2. V.	+ 0,6	—	—
— 6,3	20.IV.	— 1,4	19.IV.	+ 0,2	7. V.	+ 1,3	1. V.	+ 1	1. V.	+ 1,4	6. V.	+ 4,6	3. V.	+ 0
—	—	—	—	—	3. V.	— 2,7	—	—	2. V.	+ 2,4	4. V.	+ 2,6	5. V.	+ 2
— 0,3	15.IV.	— 6,4	20.IV.	+ 1,2	6. V.	+ 0,3	24.IV.	— 8	24.IV.	— 5,6	1. V.	— 0,4	6. V.	+ 3
0	11.IV.	0	1.IV.	0	5. V.	0	10. V.	0	1. V.	0	1. V.	0	4. V.	0
+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	23.IV.	+ 2,2	25.IV.	— 0,6	—	—
—	13.IV.	+ 1	—	—	26.IV.	+ 3,4	23.IV.	— 0,7	26.IV.	+ 0,8	30.IV.	+ 3,8	6. V.	+ 7
+ 0,4	28.IV.	— 1	—	—	30.IV.	+ 0,4	—	—	1. V.	— 3,8	—	—	8. V.	— 1
—	20.IV.	—	—	—	30.IV.	—	5. V.	—	28.IV.	—	29.IV.	—	29.IV.	—
—	—	—	—	—	12. V.	—	—	—	3. V.	—	—	—	9. V.	—
— 2,8	20.IV.	— 0,3	8.IV.	— 8	28.IV.	— 2,3	25.IV.	— 2,3	28.IV.	0	2. V.	+ 3,8	6. V.	+ 3
+ 4,4	21.IV.	+ 3,4	1.IV.	— 3,3	5. V.	+ 12,4	5. V.	+ 1,8	3. V.	+ 0,2	3. V.	+ 1,6	3. V.	+ 1
—	—	—	20.IV.	—	—	—	26.IV.	—	27.IV.	—	29.IV.	—	—	—
— 5,3	8.IV.	— 7,5	—	—	1. V.	+ 3	2. V.	+ 5,7	29.IV.	+ 3	30.IV.	+ 1,7	1. V.	+ 2
+ 3,3	12.IV.	— 4,5	12.IV.	— 1,5	29.IV.	+ 1,7	1. V.	+ 0,4	2. V.	+ 8,7	27.IV.	+ 3,4	29.IV.	+ 6
— 0,5	19.IV.	— 0,5	—	—	8. V.	+ 1,5	—	—	6. V.	+ 0,5	4. V.	— 1	—	—
+ 1,6	—	—	24. III.	—	3. V.	—	—	—	24.IV.	+ 0,3	27.IV.	— 0,7	30.IV.	— 0
+ 0,3	28.IV.	+ 2	27.IV.	+ 2	30.IV.	—	30.IV.	+ 4,8	3. V.	— 1,4	5. V.	+ 0,4	8. V.	+ 0
+ 11,8	15.IV	— 3	10.IV.	— 4,4	28.IV.	+ 2,5	4. V.	— 0,9	28.IV.	+ 2,6	3. V.	+ 1,3	5. V.	— 0
+ 3,8	1.IV.	+ 11	29. III.	+ 7,6	3. V.	— 2,5	4. V.	— 0,9	2. V.	— 0,4	2. V.	+ 2,3	2. V.	+ 1
— 2,7	15.IV.	—	10.IV.	—	8. V.	—	26.IV.	+ 2,1	5. V.	—	3. V.	— 1,5	9. V.	— 3
+ 4,6	23.IV.	—	14.IV.	—	28.IV.	—	16.IV.	+ 12,2	5. V.	— 2,9	8. V.	—	—	—
—	24.IV.	—	13.IV.	—	3. V.	—	1. V.	—	20.IV.	—	2. V.	—	7. V.	—
+ 3,1	23.IV.	+ 1	16.IV.	— 0,5	6. V.	— 5	1. V.	—	30.IV.	— 0,4	1. V.	+ 1,1	10. V.	— 1
—	10. V.	— 2	—	—	13. V.	— 8,4	—	—	6. V.	— 4,4	9. V.	— 1,4	7. V.	+ 0
— 5,8	1. V.	— 11,4	4. V.	—	4. V.	— 7	5. V.	— 7,2	1. V.	— 5,2	2. V.	— 7,2	6. V.	+ 0

Tabelle II. (Fortsetzung.)

Beobachtungen 1896. Ort	Beobachter	Prunus Padus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Pirus communis e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Fagus silvatica B. O. s.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Pirus Malus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Betula alba B. O. s.
Ahrenviöl . . .	C. P. Christiansen .	—	—	4. V.	—	27.IV.	—	8. V.	—	5. V.
Altona	W. Petersen und B. Horstmann	8. V.	+ 6,6	3. V.	+ 3,2	2. V.	+ 0,8	6. V.	+ 2,4	26.IV.
Augustenburg . .	W. Meyer	—	—	10. V.	— 1,3	1. V.	— 1,5	12. V.	— 5,3	3. V.
Bergedorf . . .	Dr. W. Fischer. . .	—	—	2. V.	+ 1,8	2. V.	+ 4,5	9. V.	+ 3	27.IV.
Eutin	H. Roese	9. V.	+ 2,7	6. V.	+ 1	27.IV.	+ 2,3	10. V.	+ 1,3	1. V.
Fargemiel . . .	J. Prehn.	17. V.	0	15. V.	+ 0,9	—	—	15. V.	— 2,3	1. V.
Flensburg . . .	F. Ivers.	12. V.	— 2,5	6. V.	— 4	7. V.	+ 3	9. V.	— 4,8	—
Gettorf	J. Mordhorst	—	—	8. V.	— 2,7	1. V.	+ 1,3	14. V.	— 2,5	4. V.
Glückstadt . . .	Deethmann	—	—	5. V.	— 2,6	1. V.	— 5,5	9. V.	+ 1,2	3. V.
Heide	G. Schröder	—	—	—	—	—	—	16. V.	— 4,5	8. V.
Kiel	Groth	—	—	6. V.	+ 2,9	29.IV.	+ 2	12. V.	+ 1,3	29.IV.
„	A. Hahn	12. V.	+ 3,2	3. V.	— 0,1	3. V.	+ 6	10. V.	— 0,7	6. V.
„	Dr. Knuth	8. V.	— 0,8	7. V.	+ 3,9	3. V.	+ 6	10. V.	— 0,7	6. V.
„	H. T. Peters. . . .	6. V.	— 2,8	8. V.	+ 4,9	2. V.	+ 5	12. V.	+ 1,3	2. V.
Krummbeck . .	A. Timm	—	—	4. V.	0	4. V.	0	12. V.	—	4. V.
Lauenburg . . .	G. Witte	—	—	—	—	29.IV.	— 1	10. V.	+ 10,5	—
Lübeck	O. Ranke	7. V.	+ 8,8	30.IV.	— 0,2	28.IV.	— 0,4	10. V.	+ 2,8	1. V.
Lunden	J. Cornils	—	—	3. V.	— 6,7	—	—	10. V.	— 3,5	—
St. Michaelsdonn	A. Christiansen. . .	—	—	30.IV.	—	4. V.	—	31.IV.	0	2. V.
Neuenkoogedeich	C. Blohm	—	—	10. V.	—	—	—	18. V.	0	—
Neustadt [Marne]	G. Peters	—	—	8. V.	+ 4,4	27.IV.	— 2,6	8. V.	+ 1	30.IV.
Oldesloe	Dr. Lichtenberg . .	10. V.	+ 0,2	8. V.	— 0,8	6. V.	+ 7,3	11. V.	+ 0,4	12. V.
Pellworm	F. Lindt	—	—	30.IV.	—	—	—	1. V.	—	—
Pinneberg . . .	H. Christiansen . .	4. V.	+ 4	5. V.	+ 3,4	28.IV.	— 4,4	9. V.	+ 5	7. V.
Plön	Ad. Schulz	6. V.	+ 7	7. V.	+ 4,4	28.IV.	+ 1	11. V.	+ 5,4	25.IV.
Gr. Quern . . .	E. Schnack	—	—	8. V.	— 1,5	1. V.	+ 1,5	14. V.	—	3. V.
Ratzeburg . . .	R. Tepelmann . . .	11. V.	— 2,4	2. V.	—	23.IV.	— 0,4	9. V.	— 3	2. V.
Rendsburg . . .	Dressler	8. V.	+ 2	9. V.	+ 1	4. V.	+ 2	11. V.	—	10. V.
Schleswig . . .	E. Möller	5. V.	+ 5,3	2. V.	+ 6,5	10. V.	+ 5,7	10. V.	+ 3,1	12. V.
„ . . .	Dr. J. Steen	10. V.	+ 0,3	4. V.	+ 4,5	29.IV.	+ 5,3	10. V.	+ 3,1	1. V.
Segeberg	Dr. P. Buttel . . .	—	—	16. V.	— 7,5	8. V.	— 6,5	14. V.	— 5	10. V.
Tönning	H. Kalström	—	—	15. V.	— 6	—	—	8. V.	+ 3,5	14. V.
Uetersen	H. M. G. Hornig. .	2. V.	—	8. V.	—	—	—	12. V.	—	—
Warder	G. Schröder	8. V.	— 0,3	7. V.	+ 3,7	27.IV.	+ 4	12. V.	+ 1,8	27.IV.
Wöhrden	C. Eckmann	—	—	10. V.	— 2,9	—	—	11. V.	+ 1	—
Zarpen	C. Rohweder . . .	9. V.	—	12. V.	— 7,4	10. V.	— 8,4	14. V.	— 5,4	10. V.

	Lonicera tatarica e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Syringa vulgaris e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Orchis latifolia e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Fagus silvatica, Buchwald grün	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Narcissus poëticus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Aesculus Hippocastanum e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
-	—	—	17. V.	—	12. V.	—	8. V.	—	16. V.	—	13. V.	—
1,5	15. V.	+ 8,2	13. V.	+ 1	—	—	8. V.	+ 3,5	9. V.	+ 0,4	11. V.	+ 0,7
	17. V.	— 2,6	18. V.	— 1,4	3. V.	+ 2	8. V.	0	3. V.	— 4,6	20. V.	+ 1,4
5,2	13. V.	+ 3,4	14. V.	+ 4,2	13. V.	0	8. V.	+ 2,8	—	—	13. V.	+ 6
2	14. V.	— 2,2	17. V.	— 0,7	20. V.	+ 7,5	8. V.	+ 2	10. V.	+ 0,3	13. V.	— 2,3
1,1	—	—	17. V.	—10,3	5. V.	— 5	10. V.	— 3,6	17. V.	— 2,6	25. V.	+ 2,9
-	—	—	17. V.	—14,3	—	—	6. V.	— 2,4	—	—	—	—
1	16. V.	— 5	24. V.	+ 4,2	—	—	7. V.	— 1,1	10. V.	— 6,6	18. V.	+ 2,3
2,8	9. V.	— 5,6	13. V.	— 6,2	—	—	—	—	—	—	12. V.	— 1,6
3,5	—	—	17. V.	— 5,5	20. V.	—	16. V.	+ 3,5	12. V.	— 1,5	18. V.	— 3,5
0,5	15. V.	+ 0,3	15. V.	— 4	—	—	17. V.	+ 4,4	9. V.	— 1	14. V.	+ 1,3
0,5	13. V.	— 1,7	13. V.	— 6	19. V.	+ 7	8. V.	— 4,6	11. V.	+ 1	14. V.	+ 1,3
8,5	17. V.	+ 2,3	14. V.	— 5	9. V.	— 3	10. V.	— 2,6	—	—	15. V.	+ 2,3
1,5	20. V.	+ 5,3	20. V.	+ 1	8. V.	— 4	10. V.	—	6. V.	— 4	16. V.	+ 3,3
	—	—	18. V.	0	2. V.	0	8. V.	0	20. V.	0	16. V.	0
-	15. V.	0	12. V.	+ 1,6	—	—	9. V.	+ 4,3	9. V.	+ 2,2	12. V.	+ 1
0,3	—	—	10. V.	— 5,3	13. V.	+ 6,7	9. V.	+10,4	11. V.	— 1	12. V.	+ 3
-	—	—	16. V.	— 2,1	—	—	—	—	17. V.	+ 2,5	17. V.	— 0,6
	—	—	16. V.	0	13. V.	0	—	—	8. V.	0	10. V.	0
-	—	—	20. V.	0	16. V.	0	—	—	—	—	18. V.	0
0,8	8. V.	— 8,3	15. V.	+ 3,3	—	—	5. V.	+ 0,4	10. V.	+ 3,4	25. V.	+ 8,8
4,8	13. V.	— 1	18. V.	+ 0,8	25. V.	+10	10. V.	+ 1,6	16. V.	+ 5,4	20. V.	+ 2,8
-	—	—	15. V.	0	—	—	—	—	7. V.	0	—	—
1,4	15. V.	+ 4,7	20. V.	+ 3,4	12. V.	— 4,5	7. V.	+ 4,4	1. V.	— 2	14. V.	+ 0,4
6,7	—	—	15. V.	+ 2,4	10. V.	— 0,5	11. V.	+ 8,7	10. V.	+ 5	10. V.	+ 7,7
0,5	—	—	21. V.	— 0,5	9. V.	—	7. V.	+ 2,5	22. V.	+ 3	16. V.	+ 1
5	—	—	12. V.	+ 1	—	—	8. V.	— 2,9	10. V.	— 2	12. V.	— 2,3
7,2	16. V.	+ 3	15. V.	+ 2,1	15. V.	—	10. V.	— 0,9	21. V.	— 6,5	20. V.	— 1,7
2,7	13. V.	+ 3,3	16. V.	+ 0,5	15. V.	— 7,4	14. V.	— 5,7	10. V.	+ 2,6	20. V.	— 3,2
4,3	12. V.	+ 4,3	13. V.	+ 3,5	7. V.	+ 0,6	6. V.	+ 2,3	10. V.	+ 2,1	12. V.	+ 4,8
9,3	—	—	21. V.	— 1,9	16. V.	—	16. V.	— 4,4	—	—	16. V.	— 0,4
8,7	—	—	21. V.	— 3	—	—	—	—	24. V.	—10,4	14. V.	+ 0,1
-	—	—	14. V.	—	16. V.	—	—	—	14. V.	—	21. V.	—
3,3	12. V.	+ 5,1	22. V.	— 2,5	15. V.	— 1	7. V.	+ 2	10. V.	+ 2,5	13. V.	+ 3,7
-	—	—	17. V.	— 1,4	—	—	—	—	18. V.	— 2,9	13. V.	+ 8
3,4	12. V.	— 5,5	20. V.	— 3,4	13. V.	— 6	13. V.	— 3,4	17. V.	— 3	18. V.	— 2,4

Tabelle II. (Fortsetzung.)

Beobachtungen 1896. Ort	Beobachter	Crataegus Oxyacantha e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Spartium Scoparium e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Quercus pedunculata, Eichwald grün	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Cytisus Laburnum e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Cydonia vulgaris e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
Ahrenviöl . . .	C. P. Christiansen .	18. V.	—	14. V.	—	16. V.	—	22. V.	—	22. V.	—
Altona	W. Petersen und B. Horstmann	19. V.	+ 1,6	14. V.	+ 1,4	12. V.	— 1,5	23. V.	+ 3,4	19. V.	+
Augustenburg . .	W. Meyer	24. V.	+ 1	—	—	24. V.	— 1	25. V.	— 1,3	26. V.	—
Bergedorf. . . .	Dr. W. Fischer. . .	24. V.	+ 4,2	—	—	16. V.	0	20. V.	— 1,5	—	—
Eutin	H. Roese	22. V.	— 0,3	26. V.	+ 5,8	22. V.	— 1	22. V.	— 3	3. VI.	+
Fargemiel . . .	J. Prehn.	20. V.	— 5,1	—	—	—	—	25. V.	— 1	1. VI.	+
Flensburg . . .	F. Ivers	—	—	17. V.	— 1	—	—	—	—	—	—
Gettorf.	J. Mordhorst	22. V.	+ 3	—	—	24. V.	+ 3,6	20. V.	— 2	20. V.	+
Glückstadt . . .	Deethmann	18. V.	+ 3,4	—	—	—	—	11. V.	— 6,6	18. V.	+
Heide	G. Schröder	30. V.	— 2,5	17. V.	—17	25. V.	0	29. V.	— 2,5	—	—
Kiel	Groth	25. V.	+ 3,9	—	—	17. V.	— 2,6	—	—	22. V.	+
„	A. Hahn	27. V.	+ 5,9	25. V.	+ 4	23. V.	+ 3,4	23. V.	+ 1	25. V.	+
„	Dr. Knuth	28. V.	+ 6,9	22. V.	+ 1	24. V.	+ 4,4	21. V.	— 1	25. V.	+
„	H. T. Peters. . . .	18. V.	— 3,1	20. V.	— 1	28. V.	+ 8,4	24. V.	+ 2	18. V.	—
Krummbeck . .	A. Timm	14. V.	0	—	—	25. V.	0	21. V.	0	—	—
Lauenburg . . .	G. Witte	15. V.	— 2,6	16. V.	0	16. V.	— 2,5	19. V.	— 0,2	—	—
Lübeck	O. Ranke	13. V.	— 0,5	16. V.	+ 5	24. V.	+ 3,7	19. V.	+ 1,8	—	—
Lunden	J. Cornils	19. V.	— 3,8	—	—	—	—	28. V.	+ 0,7	24. V.	—
St. Michaelsdonn	A. Christiansen. . .	21. V.	0	16. V.	0	—	—	17. V.	0	23. V.	0
Neuenkoogedeich	C. Blohm	20. V.	0	—	—	—	—	2. VI.	0	—	—
Neustadt [Marne]	G. Peters	22. V.	+ 0,6	—	—	25. V.	+ 7	20. V.	— 4,2	22. V.	+
Oldesloe	Dr. Lichtenberg . .	25. V.	+14	—	—	24. V.	— 5,4	28. V.	— 1,6	25. V.	+
Pellworm	F. Lindt	17. V.	0	—	—	—	—	20. V.	0	24. V.	0
Pinneberg . . .	H. Christiansen . .	20. V.	+ 2,4	—	—	22. V.	+ 2	22. V.	— 2,3	26. V.	+
Plön	Ad. Schulz	24. V.	+ 6,4	19. V.	+ 8	—	—	20. V.	+ 1,7	16. V.	+
Gr. Quern . . .	E. Schnack	22. V.	— 1	—	—	21. V.	— 1	25. V.	— 1	26. V.	+
Ratzeburg . . .	R. Tepelmann . . .	13. V.	+ 1	17. V.	— 2,5	18. V.	— 1,7	23. V.	— 3,6	19. V.	+
Rendsburg . . .	Dressler	21. V.	+ 1,1	22. V.	— 0,4	22. V.	+ 2,5	22. V.	+ 3,1	24. V.	+
Schleswig . . .	E. Möller	19. V.	— 0,2	24. V.	— 5,4	26. V.	— 4	21. V.	+ 1,8	20. V.	+
„ . . .	Dr. J. Steen	19. V.	— 0,2	13. V.	+ 5,6	20. V.	+ 2	19. V.	+ 3,8	13. V.	+
Segeberg	Dr. P. Buttel . . .	25. V.	— 1,6	21. V.	— 4,5	20. V.	+ 3,5	29. V.	— 9,8	21. V.	—
Tönning	H. Kalström	2. VI.	—	—	—	—	—	4. VI.	—10	22. V.	+
Uetersen	H. M. G. Hornig. .	24. V.	—	—	—	—	—	21. V.	—	—	—
Warder	G. Schröder	27. V.	— 3,4	23. V.	— 1,5	18. V.	+ 2,3	23. V.	+ 1,5	25. V.	+
Wöhrden	C. Eckmann	16. V.	—	—	—	—	—	30. V.	— 5	24. V.	+
Zarpen	C. Rohweder . . .	20. V.	— 3	—	—	21. V.	— 2,8	22. V.	+ 0,8	24. V.	—

Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Sambucus nigra e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Secale cer. hib. e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	[Atropa Belladonna e. B.]	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Symphor. racem. e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Rubus idaeus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	[Salvia officinalis e. B.]	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
—	2. VI.	—	2. VI.	—	—	—	10. VI.	—	10. VI.	—	—	—
4,5	10. VI.	— 16	6. VI.	— 2,5	—	—	9. VI.	+ 1,7	2. VI.	+ 4	—	—
1,4	12. VI.	— 3,5	6. VI.	— 0,2	—	—	16. VI.	+ 4	5. VI.	— 1,8	20. VI.	+ 1,8
4,6	10. VI.	— 6,3	—	—	—	—	13. VI.	+ 6,5	—	—	—	—
2,2	12. VI.	+ 4	4. VI.	+ 0,9	13. VI.	—	13. VI.	+ 1	10. VI.	+ 1,6	10. VI.	+ 3
6,9	10. VI.	— 9	1. VI.	— 4	—	—	14. VI.	— 0,2	1. VI.	+ 6,6	10. VI.	+ 12,2
—	—	—	2. VI.	— 6,3	—	—	—	—	—	—	—	—
2,2	12. VI.	— 3,7	4. VI.	+ 0,6	—	—	12. VI.	— 1,9	14. VI.	— 0,8	—	—
0,8	10. VI.	+ 1	—	—	—	—	—	—	1. VI.	+ 5,5	—	—
—	11. VI.	— 6	10. VI.	— 5	—	—	16. VI.	+ 4	—	—	—	—
1	11. VI.	+ 1,1	6. VI.	— 0,2	—	—	11. VI.	+ 2	29. VI.	+ 8,3	—	—
3	10. VI.	+ 0,1	7. VI.	+ 0,8	4. VI.	+ 10,5	9. VI.	+ 4	15. VI.	— 8,7	6. VI.	+ 5,3
4	9. VI.	— 0,9	8. VI.	+ 1,8	8. VI.	+ 6,5	12. VI.	+ 1	9. VI.	— 2,7	8. VI.	+ 3,3
1	10. VI.	+ 0,1	4. VI.	— 2,2	—	—	14. VI.	— 1	5. VI.	+ 1,3	—	—
ɔ	4. VI.	—	2. VI.	—	—	—	8. VI.	—	8. VI.	—	10. VI.	—
6	5. VI.	0	3. VI.	+ 0,5	—	—	10. VI.	— 4,5	—	—	—	—
—	—	—	7. VI.	+ 4	—	—	—	—	5. VI.	—	—	—
—	8. VI.	+ 4,7	2. VI.	— 5,8	—	—	—	—	—	—	—	—
ɔ	4. VI.	0	4. VI.	0	—	—	10. VI.	—	1. VI.	—	—	—
—	15. VI.	0	11. VI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6,5	9. VI.	+ 0,5	6. VI.	+ 1,6	—	—	14. VI.	— 3	11. VI.	— 6	—	—
5,4	13. VI.	+ 1,4	8. VI.	+ 2,4	—	—	20. VI.	— 7,2	15. VI.	— 3,4	10. VI.	—
—	—	—	2. VI.	0	—	—	12. VI.	—	9. VI.	—	—	—
2,3	8. VI.	+ 0,7	6. VI.	+ 1	—	—	13. VI.	+ 3,4	17. VI.	+ 6,4	—	—
3,7	7. VI.	+ 5	30. V.	+ 4,7	—	—	10. VI.	+ 1,5	7. VI.	+ 6	8. VI.	—
1	9. VI.	— 3,5	4. VI.	— 0,5	—	—	11. VI.	+ 1,5	Ag. VI.	—	—	—
3,2	5. VI.	— 4	3. VI.	—	—	—	18. VI.	+ 8,9	3. VI.	+ 7	10. VI.	— 2
2,5	8. VI.	+ 3,5	6. VI.	—	—	—	5. VI.	— 2,1	4. VI.	— 7,1	—	—
1,8	10. VI.	— 6	7. VI.	—	12. VI.	—	12. VI.	+ 0,4	14. VI.	+ 1,2	12. VI.	— 5,8
0,8	7. VI.	— 3	2. VI.	—	—	—	7. VI.	— 4,6	7. VI.	— 5,8	—	—
6	17. VI.	— 15,4	13. VI.	—	—	—	—	—	14. VI.	+ 5,9	—	—
5,2	12. VI.	+ 1,1	—	—	—	—	—	—	26. V.	— 4,8	—	—
—	7. VI.	—	6. VI.	—	—	—	—	—	7. VI.	—	—	—
0,8	12. VI.	+ 4,3	5. VI.	—	—	—	14. VI.	— 2,3	6. VI.	— 5	12. VI.	+ 3
0,6	4. VI.	+ 6,8	—	—	—	—	—	—	1. VI.	— 2,5	—	—
1,6	28. V.	+ 3,6	1. VI.	—	—	—	1. VI.	— 3,6	4. VI.	— 2	10. VI.	— 0,8

Tabelle II. (Fortsetzung.)

Beobachtungen 1896. Ort	Beobachter	Cornus sanguinea e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	[Vitis vinifera e. B.]	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Centaurea Cyanus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Hypericum perf. e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ribes rubrum e. Fr.
Ahrenviöl . . .	C. P. Christiansen	—	—	—	—	7. VI.	—	10. VI.	—	27. VI.
Altona	W. Petersen u. B. Horstmann	15. VI.	+ 3	—	—	7. VI.	+ 1	2. VII.	+ 2,7	26. VI.
Augustenburg . .	W. Meyer . . .	—	—	4. VII.	+ 1,2	2. VII.	—	3. VII.	— 0,3	4. VII.
Bergedorf . . .	Dr. W. Fischer.	—	—	—	—	—	—	—	—	1. VII.
Eutin	H. Roese . . .	10. VI.	+ 2,7	17. VI.	+ 8,3	8. VI.	—	10. VII.	+ 10	9. VII.
Fargemiel . . .	J. Prehn. . . .	17. VI.	+ 4,6	1. VII.	+ 3,2	—	—	24. VI.	+ 7,6	5. VII.
Flensburg . . .	F. Ivers	14. VI	+ 7	—	—	2. VI.	—	28. VI.	+ 3	2. VII.
Gettorf.	J. Mordhorst . .	—	—	—	—	—	-	5. VI.	+ 16,5	10. VII.
Glückstadt . . .	Deethmann . .	—	—	—	—	—	—	—	—	6. VII.
Heide	G. Schröder . .	—	—	25. VI.	+ 13	15. VI.	—	5. VII.	—	7. VII.
Kiel	Groth	—	—	20. VI.	+ 5,7	—	—	—	—	4. VII.
"	A. Hahn . . .	23. V.	+ 8,5	17. VI.	+ 8,7	8. VI.	+ 0,3	24. VI.	+ 3,2	1. VII.
"	Dr. Knuth . . .	—	—	—	—	7. VI.	+ 1,3	26. VI.	+ 1,2	30. VI.
"	H. T. Peters . .	—	—	20. VI.	+ 5,7	8. VI.	+ 0,3	26. VI.	+ 1,2	—
Krumbeck . . .	A. Timm . . .	—	—	—	—	14. VI.	—	—	-	—
Lauenburg . . .	G. Witte . . .	10. VI.	— 1,4	4. VII.	—	7. VI.	—	—	—	24. VI.
Lübeck	O. Ranke . . .	-	—	—	—	6. VI.	— 3	—	—	—
Lunden	J. Cornils . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1. VII.
St. Michaelsdonn	A. Christiansen .	—	—	—	—	2. VI.	—	25. VI.	—	24. VI.
Neuenkoogedeich	C. Blohm . . .	—	—	—	—	—	—	23. VI.	—	10. VII.
Neustadt [Marne]	G. Peters . . .	—	—	—	—	16. VI.	— 2,5	22. VI.	— 3,7	2. VII.
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	18. VI.	+ 0,7	19. VI.	+ 0,4	5. VI.	— 1,5	14. VI.	+ 4	—
Pellworm	F. Lindt. . . .	—	—	4. VII.	—	1. VI.	—	—	—	12. VII.
Pinneberg . . .	H. Christiansen .	17. VI.	+ 6,7	—	—	15. VI.	+ 4,5	20. VI.	— 3,5	4. VII.
Plön	Ad. Schulz. . .	—	—	—	—	3. VI.	+ 1,5	25. VI.	—	—
Gr. Quern . . .	E. Schnack . .	15. VI.	—	—	—	9. VI.	—	28. VI.	—	2. VII.
Ratzeburg . . .	R. Tepelmann .	—	—	19. VI.	— 8,8	12. VI.	—	20. VI.	—	23. VI.
Rendsburg . . .	Dressler	25. VI.	+ 15,2	24. VI.	— 6,8	22. VI.	—	28. VI.	— 4	30. VI.
Schleswig . . .	E. Möller . . .	15. V.	— 30	—	—	7. VI.	+ 1	11. VI.	— 11,6	28. VI.
" . . .	Dr. J. Steen . .	10. VI.	— 4	—	—	5. VI.	— 1	25. VI.	+ 2,4	25. VI.
Segeberg	Dr. P. Buttel . .	3. VI.	+ 0,5	—	—	—	—	24. VI.	—	10. VII.
Tönning	H. Kalström . .	—	—	—	—	—	—	—	—	9. VII.
Uetersen	H. M. G. Hornig	—	—	—	—	6. VI.	—	22. VI.	—	2. VII.
Warder	G. Schröder . .	10. VI.	+ 2	27. VI.	— 4	5. VI.	— 3	28. VI.	— 2,5	9. VII.
Wöhrden	C. Eckmann . .	—	—	—	—	—	—	—	—	7. VII.
Zarpen	C. Rohweder .	12. VI.	— 4,4	15. VI.	— 4,4	18. VI.	—	18. VI.	— 1	20. VI.

Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Calluna vulgaris e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ligustrum vulgare e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Lonicera tatarica e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Lilium candidum e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Rubus idaeus e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ribes aureum e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
—	20. VII.	—	—	—	—	—	4. VII.	—	7. VII.	—	—	—
— 1	23. VII.	+ 1,7	23. VI.	+ 0,4	29. VI.	+ 1	5. VII.	— 0,5	7. VII.	+ 0,7	—	—
— 6,8	—	—	28. VI.	— 2,5	—	—	4. VII.	— 4,8	6. VII.	— 7,5	—	—
— 1,5	—	—	19. VI.	— 7,4	—	—	—	—	7. VII.	— 0,5	—	—
+13,1	24. VII.	+10,3	2. VII.	— 2,7	10. VII.	+ 1	5. VII.	+ 2,8	8. VII.	+ 4	8. VII.	— 5
+10,8	—	—	20. VI.	—	—	—	10. VII.	—	10. VII.	—	—	—
+ 3	20. VII.	—	20. VI.	+ 9,3	—	—	—	—	10. VII.	+ 4,2	—	—
—	—	—	10. VI.	+14,6	—	—	8. VII.	+ 0,5	8. VII.	+ 5,8	—	—
+ 3,5	—	—	4. VII.	—	—	—	10. VII.	+ 1,5	—	—	—	—
+ 5	14. VII.	—	6. VII.	+ 3,5	—	—	5. VII.	+ 7,5	8. VII.	+ 6,5	—	—
+ 6,7	—	—	—	—	—	—	8. VII.	+ 1,7	—	—	—	—
+ 7,7	28. VI.	+ 8,5	25. VI.	+ 6	6. VII.	+ 9,4	5. VII.	+ 4,7	13. VII.	— 1	18. VII.	+ 0,
—	—	—	28. VI.	+ 3	—	—	—	—	—	—	—	—
+12,7	10. VII.	— 3,5	20. VI.	+11	—	—	1. VII.	+ 8,7	3. VII.	+ 9	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1. VII.	—	15. VII.	—	—	—
—	—	—	20. VI.	—	—	—	7. VII.	+ 2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+ 4,6	10. VII.	— 2,5	—	—	—	—	8. VII.	+ 6,6	—	—	—	—
—	5. VII.	—	25. VI.	—	—	—	8. VII.	—	6. VII.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	9. VII.	—	—	—	—	—
— 6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	6. VII.	+ 2,6	—	—
+12	—	—	22. VI.	+ 3	12. VII.	+ 6,6	8. VII.	+ 0,6	8. VII.	+ 5,8	12. VII.	— 3,
—	—	—	29. VI.	—	—	—	—	—	15. VII.	—	12. VII.	—
— 6	20. VII.	— 3	15. VII.	+ 9,4	—	—	8. VII.	+ 4,7	14. VII.	+ 3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	12. VII.	—	26. VI.	—	—	—	—	—	5. VII.	—	—	—
—	—	—	13. VI.	— 7,6	—	—	30. VI.	— 3	5. VII.	— 0,8	—	—
— 9,4	5. VII.	—	1. VII.	+ 4,5	3. VII.	— 6,6	4. VII.	— 3,3	3. VII.	— 6,3	14. VII.	— 2,
— 7,1	27. VI.	— 23,5	26. VI.	— 7,8	22. VI.	—21,8	6. VII.	— 3,3	9. VII.	— 1	6. VIII.	+11,
+ 0,9	24. VI.	—	24. VI.	— 9,8	15. VII.	+ 1,2	4. VII.	— 5,3	6. VII.	— 4	15. VII.	—10,
—23	—	—	21. VI.	— 7	—	—	21. V.	—	12. VII.	— 5,8	10. VII.	— 7,
—	—	—	1. VII.	— 3,6	—	—	—	—	9. VII.	— 2,4	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10. VII.	— 1	16. VII.	—
— 2,5	15. VII.	— 5	28. VI.	— 7,7	15. VII.	— 4,2	5. VII.	— 6,2	21. VII.	+ 4,3	16. VII.	+ 1
— 3	—	—	20. VI.	—12	—	—	5. VII.	— 3,5	5. VII.	— 5	—	—
—	—	—	24. VI.	— 0,4	25. VI.	+ 0,5	27. VI.	— 2,6	2. VII.	— 0,4	—	—

Tabelle II. (Fortsetzung.)

Beobachtungen 1896. Ort	Beobachter	Cornus sanguinea e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	[Vitis vinifera e. B.]	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Centaurea Cyanus e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Hypericum perf. e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ribes rubrum e. Fr.
Ahrenviöl . . .	C. P. Christiansen	—	—	—	—	7. VI.	—	10. VI.	—	27. VI.
Altona	W. Petersen u. B. Horstmann	15. VI.	+ 3	—	—	7. VI.	+ 1	2. VII.	+ 2,7	26. VI.
Augustenburg . .	W. Meyer . . .	—	—	4. VII.	+ 1,2	2. VII.	—	3. VII.	— 0,3	4. VII.
Bergedorf . . .	Dr. W. Fischer .	—	—	—	—	—	—	—	—	1. VII.
Eutin	H. Roese . . .	10. VI.	+ 2,7	17. VI.	+ 8,3	8. VI.	—	10. VII.	+ 10	9. VII.
Fargemiel . . .	J. Prehn . . .	17. VI.	+ 4,6	1. VII.	+ 3,2	—	—	24. VI.	+ 7,6	5. VII.
Flensburg . . .	F. Ivers	14. VI	+ 7	—	—	2. VI.	—	28. VI.	+ 3	2. VII.
Gettorf	J. Mordhorst . .	—	—	—	—	—	—	5. VI.	+ 16,5	10. VII.
Glückstadt . . .	Deethmann . .	—	—	—	—	—	—	—	—	6. VII.
Heide	G. Schröder . .	—	—	25. VI.	+ 13	15. VI.	—	5. VII.	—	7. VII.
Kiel	Groth	—	—	20. VI.	+ 5,7	—	—	—	—	4. VII.
„	A. Hahn . . .	23. V.	+ 8,5	17. VI.	+ 8,7	8. VI.	+ 0,3	24. VI.	+ 3,2	1. VII.
„	Dr. Knuth . . .	—	—	—	—	7. VI.	+ 1,3	26. VI.	+ 1,2	30. VI.
„	H. T. Peters . .	—	—	20. VI.	+ 5,7	8. VI.	+ 0,3	26. VI.	+ 1,2	—
Krumbeck . . .	A. Timm . . .	—	—	—	—	14. VI.	—	—	—	—
Lauenburg . . .	G. Witte . . .	10. VI.	— 1,4	4. VII.	—	7. VI.	—	—	—	24. VI.
Lübeck	O. Ranke . . .	—	—	—	—	6. VI.	— 3	—	—	—
Lunden	J. Cornils . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1. VII.
St. Michaelsdonn	A. Christiansen .	—	—	—	—	2. VI.	—	25. VI.	—	24. VI.
Neuenkoogedeich	C. Blohm . . .	—	—	—	—	—	—	23. VI.	—	10. VII.
Neustadt [Marne]	G. Peters . . .	—	—	—	—	16. VI.	— 2,5	22. VI.	— 3,7	2. VII.
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	18. VI.	+ 0,7	19. VI.	+ 0,4	5. VI.	— 1,5	14. VI.	+ 4	—
Pellworm	F. Lindt	—	—	4. VII.	—	1. VI.	—	—	—	12. VII.
Pinneberg . . .	H. Christiansen .	17. VI.	+ 6,7	—	—	15. VI.	+ 4,5	20. VI.	— 3,5	4. VII.
Plön	Ad. Schulz . . .	—	—	—	—	3. VI.	+ 1,5	25. VI.	—	—
Gr. Quern . . .	E. Schnack . .	15. VI.	—	—	—	9. VI.	—	28. VI.	—	2. VII.
Ratzeburg . . .	R. Tepelmann .	—	—	19. VI.	— 8,8	12. VI.	—	20. VI.	—	23. VI.
Rendsburg . . .	Dressler	25. VI.	+ 15,2	24. VI.	— 6,8	22. VI.	—	28. VI.	— 4	30. VI.
Schleswig . . .	E. Möller . . .	15. V.	— 30	—	—	7. VI.	+ 1	11. VI.	— 11,6	28. VI.
„ . . .	Dr. J. Steen . .	10. VI.	— 4	—	—	5. VI.	— 1	25. VI.	+ 2,4	25. VI.
Segeberg	Dr. P. Buttel . .	3. VI.	+ 0,5	—	—	—	—	24. VI.	—	10. VII.
Tönning	H. Kalström . .	—	—	—	—	—	—	—	—	9. VII.
Uetersen	H. M. G. Hornig	—	—	—	—	6. VI.	—	22. VI.	—	2. VII.
Warder	G. Schröder . .	10. VI.	+ 2	27. VI.	— 4	5. VI.	— 3	28. VI.	— 2,5	9. VII.
Wöhrden	C. Eckmann . .	—	—	—	—	—	—	—	—	7. VII.
Zarpen	C. Rohweder .	12. VI.	— 4,4	15. VI.	— 4,4	18. VI.	—	18. VI.	— 1	20. VI.

Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	* Calluna vulgaris e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ligustrum vulgare e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Lonicera tatarica e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Lilium candidum e. B.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Rubus idaeus e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ribes aureum e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
—	20. VII.	—	—	—	—	—	4. VII.	—	7. VII.	—	—	—
— 1	23. VII.	+ 1,7	23. VI.	+ 0,4	29. VI.	+ 1	5. VII.	— 0,5	7. VII.	+ 0,7	—	—
— 6,8	—	—	28. VI.	— 2,5	—	—	4. VII.	— 4,8	6. VII.	— 7,5	—	—
— 1,5	—	—	19. VI.	— 7,4	—	—	—	—	7. VII.	— 0,5	—	—
+13,1	24. VII.	+10,3	2. VII.	— 2,7	10. VII.	+ 1	5. VII.	+ 2,8	8. VII.	+ 4	8. VII.	— 5
+10,8	—	—	20. VI.	—	—	—	10. VII.	—	10. VII.	—	—	—
+ 3	20. VII.	—	20. VI.	+ 9,3	—	—	—	—	10. VII.	+ 4,2	—	—
—	—	—	10. VI.	+14,6	—	—	8. VII.	+ 0,5	8. VII.	+ 5,8	—	—
+ 3,5	—	—	4. VII.	—	—	—	10. VII.	+ 1,5	—	—	—	—
+ 5	14. VII.	—	6. VII.	+ 3,5	—	—	5. VII.	+ 7,5	8. VII.	+ 6,5	—	—
+ 6,7	—	—	—	—	—	—	8. VII.	+ 1,7	—	—	—	—
+ 7,7	28. VI.	+ 8,5	25. VI.	+ 6	6. VII.	+ 9,4	5. VII.	+ 4,7	13. VII.	— 1	18. VII.	+ 0,
—	—	—	28. VI.	+ 3	—	—	—	—	—	—	—	—
+12,7	10. VII.	— 3,5	20. VI.	+11	—	—	1. VII.	+ 8,7	3. VII.	+ 9	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1. VII.	—	15. VII.	—	—	—
—	—	—	20. VI.	—	—	—	7. VII.	+ 2	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+ 4,6	10. VII.	— 2,5	—	—	—	—	8. VII.	+ 6,6	—	—	—	—
—	5. VII.	—	25. VI.	—	—	—	8. VII.	—	6. VII.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	9. VII.	—	—	—	—	—
— 6,7	—	—	—	—	—	—	—	—	6. VII.	+ 2,6	—	—
+12	—	—	22. VI.	+ 3	12. VII.	+ 6,6	8. VII.	+ 0,6	8. VII.	+ 5,8	12. VII.	— 3,
—	—	—	29. VI.	—	—	—	—	—	15. VII.	—	12. VII.	—
— 6	20. VII.	— 3	15. VII.	+ 9,4	—	—	8. VII.	+ 4,7	14. VII.	+ 3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	12. VII.	—	26. VI.	—	—	—	—	—	5. VII.	—	—	—
—	—	—	13. VI.	— 7,6	—	—	30. VI.	— 3	5. VII.	— 0,8	—	—
— 9,4	5. VII.	—	1. VII.	+ 4,5	3. VII.	— 6,6	4. VII.	— 3,3	3. VII.	— 6,3	14. VII.	— 2,
— 7,1	27. VI.	—23,5	26. VI.	— 7,8	22. VI.	—21,8	6. VII.	— 3,3	9. VII.	— 1	6. VIII.	+11,
+ 0,9	24. VI.	—	24. VI.	— 9,8	15. VII.	+ 1,2	4. VII	— 5,3	6. VII.	— 4	15. VII.	—10,
—23	—	—	21. VI.	— 7	—	—	21. V.	—	12. VII.	— 5,8	10. VII.	— 7,
—	—	—	1. VII.	— 3,6	—	—	—	—	9. VII.	— 2,4	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10. VII.	— 1	16. VII.	—
— 2,5	15. VII.	— 5	28. VI.	— 7,7	15. VII.	— 4,2	5. VII.	— 6,2	21. VII.	+ 4,3	16. VII.	+ 1
— 3	—	—	20. VI.	—12	—	—	5. VII.	— 3,5	5. VII.	— 5	—	—
—	—	—	24. VI.	— 0,4	25. VI.	+ 0,5	27. VI.	— 2,6	2. VII.	— 0,4	—	—

Tabelle II. (Fortsetzung.)

Beobachtungen 1896. Ort	Beobachter	Secale cer. hib., Ernteanfang	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Sorbus aucuparia e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	[Atropa Belladonna e. Fr.]	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Symphor. racem. e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	
Ahrenviöl . . .	C. P. Christiansen	20. VII.	—	1. VIII.	—	—	—	1. IX.	—	28.
Altona	W. Petersen u. B. Horstmann	21. VII.	— 1,3	2. VIII.	+ 5,6	—	—	3. VIII.	+ 1,7	2.
Augustenburg . .	W. Meyer . . .	21. VII.	—13,2	28. VII.	—12,3	—	—	24. VIII.	+ 1,9	8.
Bergedorf . . .	Dr. W. Fischer .	20. VII.	— 1,3	—	—	—	—	—	—	2.
Eutin	H. Roese . . .	17. VII.	— 5,1	24. VII.	—20,8	30. VII.	—	1. VIII.	—15,7	18
Fargemiel . . .	J. Prehn	20. VII.	—11,3	—	—	—	—	—	—	6.
Flensburg . . .	F. Ivers	20. VII.	— 7,6	—	—	—	—	—	—	-
Gettorf	J. Mordhorst . .	15. VII.	—11,7	8. VIII.	— 3,6	—	—	20. VIII.	— 0,1	10
Glückstadt . . .	Deethmann . .	—	—	—	—	—	—	—	—	5.
Heide	G. Schröder . .	20. VII.	— 5	—	—	—	—	—	—	24.
Kiel	Groth	21. VII.	— 4	5. VIII.	+ 3,2	—	—	29. VII.	— 9,8	2.
„	A. Hahn . . .	21. VII.	— 4	23. VII.	— 9,8	29. VII.	—18,4	1. VIII.	— 6,8	29.
„	Dr. Knuth . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1.
„	H. T. Peters . .	20. VII.	— 5	30. VII.	— 2,8	—	—	10. VIII.	+ 2,2	6.
Krumbeck . . .	A. Timm . . .	26. VII.	—	—	—	—	—	—	—	-
Lauenburg . . .	G. Witte . . .	20. VII.	+ 5,3	—	—	—	—	—	—	20.
Lübeck	O. Ranke . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	-
Lunden	J. Cornils . . .	14. VII.	— 9,5	—	—	—	—	—	—	3.
St. Michaelsdonn	A. Christiansen .	13. VII.	—	2. VIII.	+ 31	—	—	21. VII.	—	29.
Neuenkoogedeich	C. Blohm . . .	26. VII.	—	—	—	—	—	-	—	20.
Neustadt [Marne]	G. Peters . . .	18. VII.	— 5,6	—	—	—	—	16. VIII.	+ 5	24.
Oldesloe	Dr. Lichtenberg .	21. VII.	— 7,5	15. VIII.	— 5	—	—	8. VIII.	— 1,4	8.
Pellworm	F. Lindt	22. VII.	—	—	—	—	—	14. VIII.	—	-
Pinneberg . . .	H. Christiansen .	15. VII.	— 0,6	24. VII.	— 2,3	—	—	29. VII.	— 7	7.
Plön	Ad. Schulz . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	8.
Gr. Quern . . .	E. Schnack . .	18. VII.	—	3. VIII.	—	—	—	1. VIII.	—	1.
Ratzeburg . . .	R. Tepelmann .	18. VII.	— 3,3	1. VIII.	— 4,6	—	—	2. VIII.	— 8,6	22.
Rendsburg . . .	Dressler	18. VII.	— 6,8	14. VIII.	+10,5	—	—	18. VIII.	— 1,5	1.
Schleswig . . .	E. Möller . . .	16. VII.	—12,8	15. VIII.	+ 1,2	—	—	18. VIII.	— 1	20.
„ . . .	Dr. J. Steen . .	24. VII.	— 4,8	6. VIII.	— 7,8	—	—	1. VIII.	— 18	5.
Segeberg	Dr. P. Buttel . .	22. VII.	— 0,2	18. VIII.	— 9,5 ?	—	—	30. VII.	—15,7	4.
Tönning	H. Kalström . .	—	—	—	—	—	—	—	—	-
Uetersen	H. M. G. Hornig	20. VII.	—	4. VIII.	—	—	—	—	—	5.
Warder	G. Schröder . .	23. VII.	— 4	8. VIII.	— 1,5	—	—	8. VIII.	— 3,6	9.
Wöhrden	C. Eckmann . .	—	—	—	—	—	—	—	—	
Zarpen	C. Rohweder . .	24. VII.	—	5. VIII.	+ 1,2	—	—	9. VIII.	— 1	5.

Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Ligustrum vulgare e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Aesculus Hippocast. e. Fr.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Aesculus Hipp. a. L. V.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Betula alba a. L. V.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Fagus silvatica a. L. V.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)	Quercus pedunc. a. L. V.	Verfrühung (—) oder Verspätung (+)
—	—	—	—	—	8. X.	—	8. X.	—	8. X.	—	End.X.	—
+ 4	24. IX.	+ 8,7	16. IX.	— 9	26. IX.	— 2	1. X.	— 4,5	10. X.	+ 3	12. X.	— 3,4
—	—	—	10. IX.	+ 0,4	28. IX.	— 1,5	30. IX.	+ 2,7	28. X.	+35,8	2. XI.	+31,6
—	26. IX.	+ 1	20. IX.	+ 2,3	—	—	1. X.	—4,25	8. X.	— 3,8	13. X.	— 5,8
—	—	—	3. IX.	—13,8	28. IX.	+ 0,4	11. X.	—	12. X.	— 3,3	1. XI.	+ 4
—	5. X.	+ 7,7	—	—	—	—	15. X.	— 3,3	25. X.	+ 1,4	30. X.	— 2
—	—	—	10. IX.	7,8	5. X.	— 6	—	—	10. X.	— 8,8	15. X.	— 2
—	20. IX.	— 2	20. IX.	+ 0,3	1. X.	— 9,7	—	—	1. X.	—10,8	10. X.	—12,7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	12. IX.	— 6	18. X.	+ 4	22. X.	+ 5	1. XI.	+ 61	4. XI.	+ 8,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	19. IX.	— 0,7	6. X.	+ 0,3	21. X.	+14,7	25. X.	+14,9	27. X.	+36,6
—	—	—	18. IX.	— 1,7	5. X.	— 0,7	14. X.	+ 7,7	13. X.	+ 2,9	—	—
—	—	—	10. IX.	— 9,7	16. X.	+10,3	8. X.	+ 1,7	18. X.	+ 7,9	30. X.	+39,6
—	—	—	1. X.	—	27. X.	—	21. X.	—	1. XI.	—	1. XI.	—
—	—	—	2. IX.	—11,6	3. X.	— 9,7	7. X.	—14,4	21. X.	— 4,6	29. X.	+ 8,7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	15. IX.	— 0,6	10. X.	+ 2,5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	12. IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	16. IX.	—	20. IX.	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	10. IX.	— 1,3	29. IX.	— 2,3	AnfgX.	—	AnfgX.	—	AnfgXI	—
— 3	18. IX.	— 3,8	9. IX.	— 3,6	10. X.	— 6	8. X.	— 3,6	15. X.	— 6,2	20. X.	— 6,2
—	27. IX.	—	—	—	25. IX.	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	7. IX.	— 5,6	12. X.	+ 5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	25. IX.	—	10. X.	—	10. X.	—	15. X.	—	25. X.	—
—	—	—	19. IX.	— 1	12. X.	— 7,8	18. X.	— 5	20. X.	— 0,5	?	—
—	—	—	16. IX.	— 10	26. IX.	— 18,2	30. IX.	— 14,2	10. X.	— 9,8	25. X.	— 2,8
— 11,3	20. IX.	+ 0,8	6. IX.	— 9,3	3. X.	+ 1,4	5. X.	— 4,6	5. X.	— 9,6	16. X.	— 2,5
— 4,3	26. IX.	+ 0,2	13. IX.	— 2,3	26. IX.	— 5,6	1. X.	— 8,6	10. X.	— 4,6	13. X.	— 5,5
—	—	—	20. IX.	— 7,6	1. X.	— 10	5. X.	— 8	15. X.	— 1,8	15. X.	— 2,4
—	—	—	4. IX.	— 7,6	20. IX.	— 12	4. X.	— 4,6	—	—	—	—
—	—	—	2. X.	—	24. X.	—	—	—	—	—	—	—
+ 4,4	23. IX.	+ 2,4	20. IX.	+ 0,7	27. IX.	— 9,3	27. IX.	—12,5	12. X.	— 5,1	12. X.	— 7,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— 7,8	21. IX.	— 1,8	26. IX.	— 4,4	—	—	—	—	—	—	—	—

Die

Temperaturschwankungen in Kiel

von

Professor Dr. L. Weber.

Die Temperaturschwankungen zerfallen bekanntlich in zwei undsätzlich von einander verschiedene Klassen, nämlich 1. in riodische Schwankungen und 2. in unregelmässige Aenderungen mit sgesprochenem Störungscharakter.

Die erstgenannte Klasse enthält die jährliche und die tägliche mperaturperiode. Von untergeordneter Bedeutung und für Kiel um merklich hervortretend ist eine elfjährige mit der Häufigkeit der nnenflecken gleichlaufende Periode.

Eine Darstellung der jährlichen Temperaturperiode gewinnt man, nn aus dem Mittel der dreimaligen täglichen Beobachtungen des ermometers das Monatsmittel der Temperatur und dieses letztere ederum im Durchschnitte der gesammten Beobachtungsperiode (für el jetzt 48 Jahre) berechnet wird. Dies ergiebt für Kiel in Celsius-den die in Tabelle 1 in erster Colonne wiedergegebene Reihe.

Etwas weniger ausgeglichen wird der Verlauf derselben Periode, nn man aus je fünf aufeinanderfolgenden Tagen die sog. Pentaden-tel berechnet. Maximum und Minimum dieser Kurve sind natur-näss ein wenig stärker ausgebildet und erreichen für Kiel 17.36° C —24. Juli) und — 0.33° C (11.—15. Jan.).

Noch zackiger wird die Jahreskurve, wenn man für die einzelnen ge die 48jährigen Mittelwerte berechnet. Maximum und Minimum en hier bis 18.05 (16. Juli) und —10.62 (13—15. Jan.).

Die jährliche Temperaturperiode findet ferner ihren Ausdruck, nn man die 48jährigen Mittel der in den einzelnen Monaten vor-kommenen Maxima und ebenso diejenigen der Minima (normale xima und Minima) bildet. Auch die Reihen der seit 48 Jahren in n einzelnen Monaten beobachteten absolut grössten oder kleinsten xima und Minima geben einen ähnlichen Ausdruck der Jahres-riode.

Tabelle 1. Jahresperiode.
Monatsmittel, -Maxima und -Minima der Temperatur.

Kiel 1849—1896	Monats-mittel ° C.	Maximum			Minimum		
		grösstes	mittleres (normal. Max.)	kleinstes	kleinstes	mittleres (normal. Min.)	grö
Januar . . .	0.52	10.5 (77)	7.7	3.0 (71)	—1.2 (63)	—9.3	—21.
Februar . .	1.16	12.8 (82)	8.0	2.9 (53)	—0.6 (68)	—7.4	—23.
März. . . .	2.78	17.0 (96)	11.4	3.2 (53)	0.0 (68)	—5.6	—13.
April . . .	6.96	23.1 (80)	17.2	13.2 (60)	5.1 (49)	—0.6	—4.
Mai	11.19	30.4 (49)	23.1	15.9 (56)	7.5 (89)	2.5	—1.
Juni	15.25	31.2 (58)	25.6	21.3 (84)	11.0 (61)	7.1	3.
Juli	17.06	31.0 (65)	26.7	21.8 (88)	12.3 (94)	9.6	6.
August. . .	16.50	32.5 (75)	25.5	21.9 (96)	12.2 (57)	9.4	6.
September .	13.60	25.9 (80)	22.0	18.2 (51)	10.0 (84)	5.8	0.
Oktober . .	9.24	21.7 (74)	16.8	13.1 (81)	5.5 (83)	1.5	—2.
November .	4.33	15.2 (95)	11.2	7.4 (74)	1.2 (86)	—4.0	—15.1
Dezember .	1.70	12.6 (56)	8.4	1.6 (56)	—0.8 (94)	—7.6	—16.6
Jahr	8.36		27.9			—12.0	

Absolutes Maximum 29. August 1875 . . . 32.5° C.
„ Minimum 10. Februar 1855 . . . —23.4° C.

Zur Darstellung der täglichen Periode der Temperatur sind dreimaligen täglichen Beobachtungen nicht ausreichend. Stündli Beobachtungen sind hierzu nötig.

Soweit dieselben für Kiel und einige wenige benachbarte Statio vorliegen, ergiebt sich hieraus durch Reduktion der letzteren auf l die folgende Tabelle, welche die mittlere Tagesperiode der Temper im Januar und Juli zur Darstellung bringt.

Tabelle 2. Tagesperiode.
Täglicher Gang der Temperatur in Kiel im Januar und Juli.

Vormittag			Nachmittag		
Stunde	Januar	Juli	Stunde	Januar	Juli
1	0.1	14.2	1	1.4	20.1
2	0.1	14.1	2	1.4	20.1
3	0.1	14.1	3	1.3	20.1
4	0.1	14.1	4	1.0	19.8
5	0.0	14.3	5	0.8	19.4
6	—0.1	14.6	6	0.6	18.8
7	0.0	15.5	7	0.5	18.0
8	0.0	16.8	8	0.4	16.9
9	0.2	17.8	9	0.3	15.9
10	0.5	18.7	10	0.3	15.2
11	0.9	19.4	11	0.2	14.6
12	1.2	19.8	12	0.2	14.3

Der regelmässige Gang der Temperatur, wie er durch diese beiden
lem Sonnenstande abhängigen Perioden bedingt wird, erleidet nun
Anomalieen der Witterung eine fast unausgesetzte Störung. In
lichkeit ist daher die Temperaturänderung von einem Tage zum
ten und ebenso die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum
und desselben Tages meistens bedeutend grösser oder kleiner als
m aus den Mittelwerten berechneten normalen Gange entspricht.
Schon in seinen Beiträgen zur Landesk. d. Herzogth. Schleswig und
ein wies G. Karsten auf die Bedeutung der wirklichen Temperatur-
sel für die Vegetationsverhältnisse und den Gesundheitszustand
nd stellte (S. 30 u. 31) die grössten in dem Zeitraum 1849—68
kommenen Differenzen zwischen Maximum und Minimum eines
lesselben Tages für die einzelnen Monate jeden Jahres zusammen.
Diese bis 1896 fortgeführte Zusammenstellung ergiebt die folgende
lle. In derselben (Kol. 1) sind ausserdem die Mittelwerte der
hen Temperaturschwankung von sämtlichen Tagen der Jahre
–1896 enthalten.

Tabelle 3.

Tagesschwankungen der Temperatur.

	Mittel aller Tage (1880–1896)	Mittel aus den grössten Tages-schwankungen jeden Monats 1849—1896	Absolute Maxima 1849–1896
Januar	3.90	8.96	17.2 (1861)
Februar	4.03	8.25	15.2 (1855)
März	5.21	9.86	14.2 (1858)
April	6.31	11.51	20.2 (1854)
Mai	7.41	12.59	16.8 (1864)
Juni	7.51	12.58	18.4 (1849)
Juli	7.31	11.92	15.5 (1865)
August	6.30	11.37	15.6 (1855)
September	5.82	10.26	16.2 (1854/55)
Oktober	4.38	8.63	12.9 (1852)
November	3.78	7.75	10.1 (1878)
Dezember	3.38	8.13	15.6 (1876)
Jahr	5.44	14.26 = Mittel aus den Jahresmaximis der Tages-schwankung	20.2 (1854)

Die Tagesschwankungen der Temperatur werden theils veranlasst
ı das Aufsteigen der Sonne am Himmel und werden aus diesem
de dann am stärksten sein, wenn der Himmel klar ist und wenn
Erhebung der Sonne über den Horizont am grössten ist, also in
Sommermonaten; theils werden sie durch plötzlichen Witterungs-
sel veranlasst, also dann, wenn der herrschende kalte Wind am

Vormittag einer warmen Luftströmung weicht, die nun die Mittags-Insolation verstärkt, oder wenn nach warmem Mittage eine kalte Luftströmung in den Abendstunden hereinbricht. Diese letzteren Ursachen haben mithin den ausgesprochenen Charakter von Störungen und wir sehen daher, dass die Tagesschwankungen sowohl durch die regelmässige Tagesperiode als auch durch störende Wetterumschläge bedingt sind.

Im Gegensatz zu diesen Tagesschwankungen sind nun die Aenderungen, welche das Tagesmittel der Temperatur von einem Tage zum nächsten erfährt, fast lediglich durch unregelmässige Witterungsvorgänge d. h. durch Störungen bewirkt, denn die mittlere Zunahme im Frühling oder die mittlere Abnahme der Temperatur im Herbst, welche von einem Tag zum nächsten wegen der Jahresperiode zu erwarten ist, beträgt nur höchstens 0,3 (im März und April) und —0,2 (im Sept. und Okt.). Die wirklichen Aenderungen der Temperatur von Tag zu Tag, die sogenannten interdiurnen Schwankungen, geben einen Massstab für die Unbeständigkeit der Witterung, und ihre Kenntniss ist offenbar in hygienischer Beziehung von erheblichem Wert, denn während man die Tagesschwankungen, soweit sie von der regelmässigen Tagesperiode abhängen, vorhersehen kann und den nötigen Schutz gegen ihre Einflüsse in einer entsprechenden Anpassung der Wohnungen, Kleidung und der Lebensweise finden kann, steht man der Unregelmässigkeit der interdiurnen Schwankungen weniger gerüstet gegenüber. Es ist das Verdienst des Herrn Hann in einer grossen Arbeit [1]) auf diese Verhältnisse hingewiesen und die Grösse der interdiurnen Schwankungen der Temperatur als ein neues meteorologisches Element eingeführt zu haben. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf nicht weniger als 70 verschiedene Orte, für welche die interdiurnen Differenzen aufgesucht wurden. Wegen der Mühsamkeit der Berechnungen sind nur für wenige Orte längere Beobachtungsreihen herangezogen, für die meisten Orte aber ein mindestens 10jähriger Zeitraum. Von anderen Meteorologen, Kremser, Wahlén, Scott, Knipping, Döring, van Bebber [2]) sind weitere Ergänzungen hinzugefügt. Aber schon aus der ersten Hann'schen Abhandlung ergab sich, dass auch in diesen scheinbar unregelmässigen Aenderungen doch wieder gewisse Gesetzmässigkeiten aufzufinden seien. So zeigt sich, dass die monatlichen Mittelwerte der interdiurnen Aenderungen für Mitteleuropa im Winter und Sommer am grössten, im Frühling und Herbst durchschnittlich am kleinsten sind. Ferner ergab sich, dass die interdiurne Veränderlichkeit in den Tropen verhältnissmässig am kleinsten ist und bis etwa 50° Breite zunimmt, auf

[1]) Hann: Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur. Sitzungsbericht d. K. K. Akad. d. Wiss. Wien math. naturw. Cl. Band 71. S. 571 ff.

[2]) van Bebber: Hygienische Meteorologie Stuttgart 1895. F. Enke. S. 91 ff.

der südlichen Hemisphäre etwas stärker. Es zeigte sich ferner, dass gewissermassen zwei Pole vorhanden seien, in denen die interdiurne Veränderlichkeit ein Maximum besitzt, nämlich in Sibirien (Barnaul) und in den Hudsonbay-Ländern (Moose Factory). Von beiden Stellen, deren Klima auch durch dieses Element als ein besonders rauhes gekennzeichnet wird, nimmt die Veränderlichkeit nach allen Richtungen hin mehr und mehr ab. Die Nähe der See vermindert, die Höhe über dem Meere vermehrt im Allgemeinen die Veränderlichkeit.

Für Kiel sind von Herrn Jensen und mir die interdiurnen Differenzen der 30 Jahre 1865—1894 berechnet und ergeben in ihren monatlichen Mittelwerten die folgende Tabelle 4. An den Schluss derselben sind die von van Bebber mitgetheilten Monatsmittel für Helgoland, Berlin und Breslau des Vergleichs wegen gesetzt.

Tabelle 4.

Monatsmittel der interdiuren Temperaturdifferenzen.

Kiel	°C.												
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1865	1.39	2.04	0.76	1.45	1.82	1.28	1.30	1.19	1.11	1.06	1.38	1.54	1.36
1866	1.36	1.51	1.41	1.45	1.32	1.55	1.01	1.00	1.04	1.04	1.25	2.04	1.33
1867	2.64	1.30	1.32	1.38	1.80	1.34	1.25	1.08	1.18	1.39	2.11	2.12	1.58
1868	1.66	1.01	1.72	1.31	1.85	1.88	1.29	1.29	0.99	1.10	1.32	1.64	1.42
1869	1.42	1.58	0.88	1.68	1.14	1.78	1.18	1.31	1.58	1.26	1.31	1.12	1.35
1870	1.26	1.46	1.06	1.31	1.21	1.35	1.12	0.84	1.01	1.00	1.30	1.65	1.22
1871	1.61	2.42	1.56	1.24	1.08	1.46	1.32	1.49	1.46	1.61	1.04	1.70	1.50
1872	1.14	1.16	1.89	1.21	1.20	1.10	1.28	0.80	1.14	1.12	1.68	1.39	1.26
1873	1.19	1.56	0.94	1.25	1.25	1.69	1.38	1.79	0.95	1.62	1.35	1.65	1.38
1874	1.51	1.46	1.36	1.62	1.22	1.88	1.48	1.36	1.01	1.30	1.51	1.86	1.46
1875	1.99	1.48	1.66	1.31	1.75	1.35	0.76	1.85	1.40	1.20	1.32	1.40	1.46
1876	1.39	1.30	1.15	1.42	1.06	0.71	1.19	1.54	0.94	1.45	1.42	1.91	1.29
1877	1.84	1.64	1.11	1.05	1.21	1.99	1.32	1.44	1.19	1 55	1.30	1.49	1.43
1878	1.28	1.29	1.41	2.24	1.55	1.05	1.00	0.89	1.10	1.15	1.20	1.75	1.33
1879	1.92	1.91	1.15	1.40	1.12	1.55	1.09	1.14	1.32	1.25	1.14	2.41	1.45
1880	1.39	1.29	1.31	1.06	1.73	1.06	1.21	0.75	1.02	1.51	1.79	1.94	1.34
1881	1.76	1.68	1.57	1.11	1.67	1.33	1.81	1.19	0.90	1.43	1.49	1.06	1.42
1882	1.47	1.78	1.48	1.31	1.54	1.31	1.40	1.10	1.00	1.36	1.39	1.54	1.39
1883	1.90	1.34	1.01	1.23	2.16	1.19	0.95	1.15	0.92	0.96	0.97	1.56	1.28
1884	1.34	1.38	1.14	1.15	1.44	0.99	1.24	1.02	1.30	1.44	1.54	1.28	1.27
1885	1.53	1.58	1.30	1.41	1.32	2.14	1.14	1.12	1.27	0.96	1.63	1.32	1.39
1886	1.65	1.10	1.58	1.55	1.56	1.28	1.53	1.29	1.28	0.98	1.07	1.83	1.39
1887	1.20	1.54	0.83	1.69	1.27	1.21	1.65	1.23	1.20	1.27	1.19	1.41	1.31
1888	1.79	1.16	1.99	1.10	1.90	1.89	1.11	1.15	1.10	1.64	1.59	1.32	1.31
1889	1.92	1.79	1.77	0.86	1.45	1.13	1.08	0.95	0.90	0.91	1.58	1.65	1.33
1890	1.74	1.22	1.27	0.94	1.60	1.33	1.42	0.94	0.84	1.76	1.55	1.65	1.36
1891	1.95	1.40	1.15	0.88	1.60	1.20	1.12	1.19	1.16	1.32	1.63	1.53	1.34
1892	1.56	1.39	1.10	1.39	1.62	1.64	1.22	1.52	1.45	1.44	1.64	1.85	1.49
1893	3.08	1.96	1.50	1.71	1.32	1.50	1.05	1.24	1.23	1.40	1.44	1.79	1.60
1894	2.18	1.46	1.03	1.61	1.19	1.23	1.53	1.02	0.87	1.18	1.44	1.23	1.33
30jähr. Mittel	1.67	1.51	1.31	1.34	1.46	1.41	1.25	1.20	1.13	1.29	1.42	1.62	1.38
Helgol.	1.32	1.20	1.06	1.10	1.04	1.28	1.08	1.06	0.84	1.02	1.20	1.36	1.13
Berlin	1.76	1.84	1.51	1.63	1.63	1.75	1.53	1.31	1.39	1.46	1.56	1.89	1.59
Breslau	2.16	2.08	1.85	2.11	2.05	1.99	1.78	1.74	1.70	1.71	1.76	2.20	1.92

Man sieht dass die jährliche Periode der Veränderlichkeit für Kiel mit einem Maximum im Januar (1.67° C.) beginnt, ein erstes Minimum im März (1.31° C.) ein zweites kleineres Maximum im Mai (1.46° C.) und ein zweites starkes Minimum im September (1.13° C.) hat.

Die untere Grenze der interdiurnen Veränderlichkeit ist natürlich die Null. Die obere Grenze geht aber meist sehr beträchtlich über die Monatsmittel hinaus. Sucht man für jeden Monat den grössten in ihm vorgekommenen Wert der interdiurnen Differenz und bildet das 30jährige Mittel dieses monatlichen Maximums, so ergiebt das

Tabelle 5.

Grösste in den einzelnen Monaten beobachtete interdiurne Schwankungen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
30 jähr. Mittel	5.50	4.87	4.13	4.05	4.35	4.07	4.00	3.64	3.33	3.98	4.99	5.39
Absol. Maxim.	8.75	7.57	7.10	6.91	8.30	7.36	9.50	6.71	5.47	6.30	8.90	11.50
	(1875)	(1893)	(1888)	(1869)	(1880)	(1888)	(1887)	(1871)	(1886)	(1880)	(1881)	(1876)

Die grösseren Werte kommen selten vor. Aber schon aus dem hohen Betrage der mittleren monatlichen Maxima im Vergleich mit den Monatsmitteln ersieht man, dass die kleineren Werte der interdiurnen Differenzen überwiegend häufig vorkommen müssen. Um jedoch ein klareres Bild von der zu erwartenden Häufigkeit der grösseren Schwankungen zu gewinnen, sind die sämmtlichen interdiurnen Differenzen der 30 Jahre nach Stufen von 2 zu 2° C. geordnet und ihre Häufigkeit in den einzelnen Monaten im 30jährigen Mittel in folgender Tabelle 6 zusammengestellt. Es sind hierbei die Aenderungen bei steigender (+) und sinkender (—) Temperatur gesondert gezählt.

Diese letztere Trennung hat insofern ein gewisses Interesse, als daraus ein Rückschluss auf diejenigen klimatologischen Verhältnisse gezogen werden kann, welche als die ausschlaggebenden Ursachen für die interdiurnen Temperaturdifferenzen angesehen werden müssen. Es scheinen nämlich die schnell anrückenden Depressionen zu sein, welche den Wetterumschlag in erster Linie bewirken. Dieselben sind in der ersten Hälfte des Jahres vorzugsweise mit Erwärmungen, in der zweiten mit Abkühlungen verbunden, wie dies aus der letzten Colonne der folgenden Tabelle 6 ersichtlich ist.

Tabelle 6.

Häufigkeit der interdiurnen Temperaturdifferenzen nach Stufen von 2 zu 2 Grad C.

Mittel aus 30 Jahren.

	0—2°		2—4°		4—6°		6—8°		8—10°		10—12°		Summe d. Stufen über 2° C.	Zahl der Erwärmungen auf 100 Abkühlungen
	Erw. +	Abk. —	Erw. +	Abk. —	Erw. +	Abk. —	Erw. +	Abk. —	Erw. +	Abk. —	Erw. +	Abk. —		
. . .	10.2	11.5	3.00	3.90	1.10	0.70	0.20	0.03	0.20	—	—	—	9.1	97.2
r. .	10.5	10.1	2.77	3.40	0.70	0.53	0.10	0.10	—	—	—	—	7.6	88.6
z .	13.9	10.4	3.23	2.83	0.27	0.23	—	0.10	—	—	—	—	6.7	110.8
il .	13.8	10.3	3.10	2.83	0.30	0.23	—	0.07	—	—	—	—	6.5	108.6
. .	12.0	10.2	4.47	2.93	0.40	0.57	0.03	0.07	—	0.03	—	—	8.5	136.1
i. .	12.8	9.9	3.43	2.93	0.33	0.53	—	0.10	—	—	—	—	7.3	105.6
. .	13.1	11.9	2.90	2.57	0.13	0.33	—	0.03	—	0.03	—	—	6.0	102.3
gust	12.9	12.7	2.23	2.67	0.10	0.27	0.03	—	—	—	—	—	5.3	80.3
t. .	12.4	12.6	1.97	2.67	0.07	0.17	—	—	—	—	—	—	4.8	74.4
. .	12.0	12.1	2.40	3.83	0.23	0.40	0.03	—	—	—	—	—	6.9	62.9
r. .	9.7	13.0	2.73	3.37	0.40	0.37	0.27	0.07	0.03	—	—	—	7.2	90.0
. .	9.6	12.2	3.07	3.80	1.27	0.87	0.10	0.07	0.03	—	0.03	—	9.2	94.9
r. .	143	137	35.3	37.7	5.3	5.2	0.8	0.6	0.3	0.1	0.03	—	85	102.3

Im Januar z. B. kommt sonach durchschnittlich 10.20 + 11.50
21.7 mal eine Temperaturänderung zwischen 0 und 2° von Tag zu
g vor; 6.9 mal eine solche zwischen 2—4°; 1.80 mal eine solche
n 4—6° C.; 0.23 mal eine solche von 6—8° C. und nur 0.20 mal
e solche von 8—10° vor. Die noch höhere Stufe von 10—12° C
in den 30 Jahren nur 1 mal im Dezember beobachtet. Es mag
rvorgehoben werden, dass die grössten Differenzen im Januar, No-
mber und Dezember bei steigender Temperatur, in den Sommer-
naten bei sinkender Temperatur vorgekommen sind. Zum Vergleich
angeführt, dass in Barnaul die interdiurnen Differenzen die Höhe
n 26° C. erreichen. Von solchen Sprüngen sind wir also glück-
ierweise ziemlich weit entfernt.

Um zu zeigen, wie sich Kiel bezüglich der Häufigkeit der grösseren
fferenzen an andere Orte anschliesst, mag noch die jährliche Häufig-
it für Helgoland, Kiel, Emden und Berlin angegeben sein.

Jährliche Häufigkeit der interdiurnen Differenzen nach Stuf

	0—2° C.	2—4° C.	4—6° C.	6—8° C.	8—10° C.	10
Helgoland . . .	298.0	60.7	5.7	0.5	—	[illegible]
Kiel	279.8	73.0	10.5	1.4	0.3	[illegible]
Emden	258.9	86.3	17.2	2.2	0.4	
Berlin	250.1	92.0	19.2	3.1	0.4	[illegible]

Vereinsangelegenheiten.

Katalog der Bibliothek

des

Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Vorbemerkung: Die Anordnung erfolgt nach den Sitzen der :sellschaften, bezw. der Redaktionen, in alphabetischer Reihenfolge. :rlagsorte bleiben in der Regel unberücksichtigt, ebenso die in die sellschaftsnamen aufgenommenen Ländernamen. — Wo die Angabe es Formats fehlt, ist dasselbe 8⁰. — Aenderungen in den Titeln der itschriften sind durch f. u. d. T. (fortgesetzt unter dem Titel) angeutet. Die eingeklammerten Jahreszahlen bezeichnen die Druckre, alle übrigen die Berichtsjahre. Erloschene Zeitschriften (bezw. sellschaften) sind durch ††, noch bestehende, die in der Bibliothek ht mehr fortgesetzt werden, durch † bezeichnet. — Lücken sind rch Punkte angedeutet. — Mit Rücksicht auf die Erzielung besserer dnung sind die von den Gesellschaften, bezw. Behörden, herausgebenen selbständigen Publikationen unter den Einzelschriften untergebracht.

I. Periodische Schriften.

rau. Aargauische Naturforschende Gesellschaft. 1) Festschrift zur Feier ihrer 500. Sitzung. 1869; 2) Mittheilungen: Heft 1 (1878) — 7 (1896).

, Mittelschw. Geogr. Comm.-Gesellschaft. 1) Fernschau. Jahrbuch: Bd. 1 (1886) — 6 (1894); 2) Schweizerischer Historischer Kalender: 1896.

any. New-York State Museum. 1) Annual Report: vol . . . 43 1890 — 47 1893; 2) Bulletin: vol . . . 2 (1889—90) — 3 (1893—95) = Nr. 7—15.

nburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. 1) Mittheilungen aus dem Osterlande: . . . N. F. Bd. 1 (1880) — 7 (1896); 2) Catalog der Bibliothek (1884).

iens. Société Linnéenne du Nord de la France. 1) Mémoires tom. . . . 7 1886—88 — 8 1889—1891 2) Bulletin tom. . . . 10 1890—91 — 12 1894.

sterdam. K. Academie van Wetenschappen. 1) Jaarboek: . . . 1857—1895; 2) Verslagen en Mededeelingen. Afd. Naturkunde: . . . II. Reeks. Deel 1 1866 — 15 1880 — 17 1882 — 20 1885, III. Reeks Deel 1 1885 — 9 1892, fortg. u. d. Titel: Verslagen der Zittingen 1 1892—93 — 4 1895—96; 3) Verhandelingen I. Sectie Deel 1 (1893) — 3 (1895), II. Sectie Deel 1 (1893) — 4 (1895—96); 4⁰.

Amsterdam. K. Nederl. Aardrijkskundig Genootschap. 1) Tijdschrift: I. Serie Deel 1 1876 — 7 1883; 4°. II. Serie Deel 1 1884 — 12 1895.

" K. Zoologisch Genootschap Natura artis magistris. Bijdragen tot de Dierkunde. Feestnummer, uitg. b. Gel. v. h. 50-jar. Bestaan v. h. Genootschap. Amsterdam: v. Holkema, 1888. fol.

Annaberg. Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde. Jahresbericht: .. 3 (1873) — 9 1888—93.

Augsburg. Naturhistorischer Verein (später: für Schwaben und Neuburg). Bericht: 24 (1877) — 32 (1896).

Aussig. Naturwissenschaftlicher Verein. Mittheilungen: (1877), f. u. d. T.: Bericht: 1876—77 .. 1887—1893.

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht: .. 3 (1856) — 16 (1893), 4° und 8°.

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen: Bd. .... 5 (1868—73), 6 .. 3—4 (1878), 7 (1882—85) — 11 1—2 (1895—96).

Batavia. K. Natuurkundige Vereeniging in Nederl.-Indië: 1) Natuurkundig Tijdschrift. Deel ... 54 (1895) — 55 (1896); 2) Voordrachten; Nr. 1 (1889); 3) Boekwerken ter tafel gebracht in de Vergaderingen: 1893—1895; 4) Supplement-Catalogus der Bibliotheek: 1883—1893.

Bergen. Museum. 1) Aarsberetning: 1886—1891, fortg. u. d. T.: Aarbog: 1892—1896. 2) Naturen: Aarg. ... 17 1893 — 20 1896 1—3 .. 6—12.

Berlin. D. Geologische Gesellschaft. 1) Zeitschrift: Bd. ... 11 1859 — 16 1864 1—3. 17 1865 — 23 1871 ... 38 1886 — 48 1896 1—3, Register zu Bd. 31 1879 — 40 1888; 2) Katalog der Bibliothek (1887).

" Gesellschaft für Erdkunde. 1) Zeitschrift: Bd. ... 11 1876 — 16 1881 1—3 ... 22 1887 — 31 1896; 2) Verhandlungen: Bd. ... 14 1887 — 23 1896.

" Gesellschaft Naturf. Freunde. Sitzungsberichte: 1874—1891. 1893—1895.

" D. Seefischerei-Verein (fr. Sekt. f. Küsten- u. Hochseefischerei). Mittheilungen: 1885 — 12 1896 1 — 10, 12.

" Archiv der Pharmacie. Bd. ... 220 1882 — 234 1896 1—7.

" Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. Verhandlungen: Heft 1 (1859) — Jahrg. 38 1896, 8° u. 4°.

" Entomologischer Verein. Berliner Ent. Zeitschrift. Bd. ... 36 1891 — 41 1896 1—3.

" †Zeitschrift f. Ethnologie. Bd. 12 1880 — 16 1884. 4°.

" K. Pr. Geologische Landesanstalt u. Bergakademie. Jahrbuch: 1880 — Bd. 15 1894, 4°.

" K. Pr. Meteorologisches Institut. 1) Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen i. J.: 1885 — 1890, fortg. u. d. T.: Ergebnisse d. Beobachtgn. a. d. Stat. II. u. III. Ordng. i. J. 1891—1893 1—2, 1894 1—2, 1895 1—2, 1896 1—2; Ergebnisse d. Niederschlagsbeobachtungen i. J. 1891—1893, Ergebnisse d. Gewitterbeobachtungen i. J. 1891, Ergebnisse d. Magnetischen Beobachtgn. i. Potsdam i. d. J. 1890 u. 1891. 4°; 2) Abhandlungen: Bd. 1 1—5 (1890—92), 4°; 3) Bericht über die Thätigkeit i. J. 1891—1895, 8°.

" Physikalisch-Technische Reichsanstalt. s. Charlottenburg.

" (Hydrogr. Abt. d. Reichs-Marineamts. s. Einzelschriften und Deutsche Seewarte, Hamburg.)

" (K. Pr. Geodätisches Institut. s. Einzelschriften.)

" D. u. Ö. Alpenverein. 1) Zeitschrift: Bd. ... 22 1891 — 25 1894. 27 1896; 2) Mittheilungen: Bd. ... 17 1891 — 22 1896; 4°.

" H. Hocke, Zeitschrift für Oologie: Jahrg. 1 1891—92 — 6 1896—97; 4°.

" Naturwissenschaftliche Wochenschrift: Bd. ... 3 u. 4 1888—89. 6 1891 — 8 1893; 4°.

" Prometheus: Jahrg. ... 4 1892—93 — 7 1895—96; 4°.

erlin. Natur und Haus: Jahrg. 3 1894–95; 4°.
„ Pharmaceutische Zeitung: Jahrg. ... 31 1886 — 37 1892; fol.°.
„ Apotheker-Zeitung. Jahrg. ... 4 1889 — 7 1892 4°.
rn. Schw. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen: 41 1856 — 79 1896.
„ Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen a. d. J. 1 ... 1893, 1894; 8°.
„ Schw. Botanische Gesellschaft. Berichte: Heft 1 (1890) — 6 (1896).
„ Schw. Entomologische Gesellschaft. Mittheilungen (= Bulletin): Bd. ... 6 (1880 –84) — 9 (1893–95) 1–6.
„ Geographische Gesellschaft. Jahresbericht: ... 2 1879–80 — 15 1896 1.
itritz. Gewerbeschule. Programm: 2 1875–76 — 3 1876–77, f. u. d. T.: Jahresbericht: 4 1877–78. 6 1879–80 — 17 1891–92. 19 1893–94 — 21 1895–96.
nn. †Bergischer Geschichtsverein. Zeitschrift: Bd. ... 18 1882, 19 1883.
„ Naturhistorischer Verein der pr. Rheinlande u. Westfalens. Verhandlungen: Jahrg. 1 (1844) — 4 (1847) ... 7 (1850), 8 (1851). 10 (1853) — 53 (1896) 1. Autoren- u. Sachregister zu Bd. 1—40 (1885).
„ Niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. Sitzungsberichte: 1895—1896 1.
rdeaux. Société des sciences physiques et naturelles. 1) Mémoires: ... Sér. II t 2 (1878), 3 1 (1878). 3 (1880), 4 (1882) — 5 (1883); Sér. III. t. 1 (1884) — 5 (1890); Sér. IV. t. 1 (1893) — 5 (1895); 2) Observations pluviométriques et thermométriques dans La Gironde (Appendice): 1882—83 — 1893—94.
„ Société Linnéenne: 1) Actes: vol. ... 47 (1894); 2) Procès-Verbaux: vol. ... 44 1890 — 48 1895.
ston. Ann. Academy of Arts and Sciences. 1) Proceedings: vol. ... 9 (1874) — 31 1895—96, 8°; 2) Memoirs. Centennial volume (1882); 4°.
„ Society of Natural History. 1) Memoirs: vol. 1 (1866–69) — 5 (1895) 1–2, 4°; 2) Anniversary Memoirs ... in celebr. of the 50. Ann. of the Foundation 1830—1880 (1880); 4°. 3) Proceedings: vol. ... 11 1866—68 — 27 1895—96. pag. 1–241; 4) Occasional Papers: vol. 1 (1869) - 4 (1893–94) 1–2; 5) Condition and Doings: 1868, f. u. d. T.: Annual: 1 1868—69; 6) Addres delivered on the Cent. Ann. of the Birth of Al. v. Humboldt (1869); 7) Jeffries Wyman, Memorial Meeting 1874.
aunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht: 1879—80 — 7 1889—91.
„ Globus: Bd. ... 52 1887. 54 1888 — 56 1889 ... 61 1892 — 70 1896; 4°.
emen. Naturwissenschaftlicher Verein. 1) Abhandlungen: Bd. 1 (1866–68) — 14 (1895) 1; 2) Beilage: 1 (1871) — 8 (1880), 4° u. 8°; 3) Beiträge zur nordwestdeutschen Volks- und Landeskunde: Heft 1 (1895).
„ Deutsche Geographische Blätter: Jahrg. ... 4 1881.
„ Meteorologische Station. Ergebnisse: Jahrg. 1 1803—90 — 6 1895; 4°.
eslau. Schl. Gesellschaft für vaterl. Cultur. 1) Abhandlungen. Phil.-hist. Abth.: 1861 1. 1862 1–2. 1864 1–2. 1866. 1868 2 — 1871. 1872/73 — 1873/74; 2) Abhandlungen. Abth. f. Naturw. u. Med.: 1861 1–3, 1862 1–3, 1864, 1865—66, 1868—69, 1870, 1869–72, 1872—73; 3) Jahres-Bericht: ... 37 1859 — 73 1895 mit Ergänzungsheften; 4° u. 8°. General-Sachregister 1804—1876, Fortsetzung des Verzeichnisses 1864—1876; 4) Festgruss an die 47. Vers. D. Naturf. u. Aerzte 1874.
„ Verein für schles. Insektenkunde. 1) Zeitschrift für Entomologie: Jahrg. 1—3 1847 —49 — 15 1861; N. F. Heft 1 (1870) — 21 (1896), 8°; 2) Festschrift z. Feier des 50j. Bestehens (1897), 4°.
sbane. Queensland Branch of the Royal Geographical Society of Australasia: vol. . 2 1886–87 — 10 1894—95.
inn. Werner Verein. Jahresbericht: 1 1851–52 — 13 1863, f. u. d. N.:
„ Naturforschender Verein. 1) Verhandlungen: Bd. 1 1862 — 13 1874. 15 1876 —

Brünn. 33 1894; 2) Bericht der meteorol. Commission: 1881 — 14 1894.

„ K. K. Mähr.-Schles. Gesellsch. z. Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde. 1) Mittheilungen: Jahrg. . . . 70 1890, f. u. d. T.: Centralblatt f. d. Mährischen Landwirte: 72 1892 — 74 1894; 2) Notizen-Blatt der hist.-stat. Comm. : Jahrg. . . . 1890. 1892—1895; 4°.

Bruxelles. Société Royale de Botanique de Belgique. Bulletin: t. 1 (1862) — 34 (1895), Tables générales du Bulletin t. 1—25 (1887).

„ Société Royale Malacologique de Belgique. 1) Annales: t. 1 1863—65 — 27 1892; 2) Procès-Verbaux: t. 1 1872 — 24 1895 1—5. 4°.

Budapest. K. U. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. 1) Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn: Bd. 1 (1882—83) — 12 1893—94; 2) Die Vergangenheit und Gegenwart d. K. U. Naturw. Gesellschaft (1885); 3) Bibliotheca Hungarica Historiae Naturalis et Matheseos 1472—1875 (1878), 4°.

„ K. U. Geologische Anstalt. 1) Mittheilungen aus dem Jahrbuch: Bd. 1 (1873) — 10 (1892—94); 2) Jahresbericht: . . . 1882—1893; 3) Katalog der Bibliothek (1884), Nachtrag: 1 (1886) — 3 1889—91; 4) Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873 (1873); 5) Die K. U. Geol. Anst. u. deren Ausstellungs-Objecte Budapest (1885); 6) Special-Katalog der Gruppe f. Bergbau, Hüttenwesen u. Geologie (Allg. Landesausstellung Budapest 1885), 4° u. 8°.

„ Ung. Geologische Gesellschaft. 1) Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen): Bd. . . . 13 1883 — 26 1896 1—10; 2) General-Index sämmtl. Publicationen 1852—1882.

„ Ethnologische Mittheilungen aus Ungarn: Jahrg. 1 1—3 1887—89, 2 1—5 189— 1, 3 . . 3—12 1893—94, 4 1895 1—6.

Buenos-Aires. Museu nacional. Anales: t. . . 3 (1885—91) — 4 (1895); 4°.

„ Oficina meteorologica Arg. Anales: t. . . 8 (1890); 4°.

„ Direction gén. de statistique. Annuaire statistique de la province: Ann. 8 1888; [illegible].

„ † Museu de productos Arg. Boletin mensual: año 3 31 1890.

„ F. Ameghino, Revista Argentina de historia natural: t. 1 1891.

Cambridge (Mass). Museum of comparative Zoology. 1) Memoirs: vol. . . . 8 . 2—3 (1883), 9 . 2—3 (1881—83), 10 (1883—85), . . 12 (1884) — 14 1 part 1 (1885). . . 16 1—2 (1887), 4°; 2) Bulletin: vol. . . . 5 (1878—79) — 13 (1886—88). . 16 (18—88 —1895) — 26 . 2 (1895), 27 (1895—96) 1—2 . . 5. 7, 28 (1896) . 2—3, 29 (1896), 30 1—3 (1896); 3) Annual Report: . . . 1866. . . 1872—1895—96.

Cassel. Verein für Naturkunde. 1) Bericht: 1837. 3 1839 . . . 7 1843 — 11 1847. 13 1860—62 . . . 16—18 1866—71 — 39 1892, f. u. d. T.: Abhandlungen u. Bericht: 40 1894—95 — 41 1895—96; 2) Festschrift . . . 50j. Bestehen (1886).

„ Verein für Erdkunde. Jahresbericht (Schriften): . . 3 (1886) . . 6 1889) — 11—14 (1896).

Chapel-Hill (N.-C.) Elisha Mitchell Scientific Society. Journal: 1883—84 — 12 1895.

Charlottenburg. Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Wissenschaftliche Abhandlungen: Bd. 1 (1894); 4°.

Chemnitz. K. S. Meteorologisches Institut. 1) Jahrbuch: 1883 — 13 1895; 2) Das Klima des Königreiches Sachsen: Heft 1 (1892) — 3 (1895); 4°.

„ Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht 1 1859—64 — 13 1892—95.

Cherbourg. Société Nat. des Sciences Naturelles (et Mathématiques). 1) Mémoires: tom. . . . 7 1859 — 8 1860 . . . . 13 (1867) . 15 (1869—70) — 29 (1892—95); 2) Compte-Rendu d. l. séance extr. 30 Décbr. 1876 a l'occ. d. 25 ann. (1877); 3) Catalogue d. l. Bibliothéque. 1. part. (1870).

Chicago. Academy of Sciences. 1) Annual Address: . . . 1878; 2) Annual Report: . . . 38 1895; 3) Bulletin: vol. . 2 2 (1896).

Christiania. Videnskabs-Selskabet. 1) Forhandlinger: 1870—1892. 1894, 8°; 2) Skrifter: ... 1894; 4°.

„ Universitet. 1) Program: s. E.; 2) Nyt Magazin for Naturvidenskaberne: Bd. ... 33 .. 3—5 (1893) 34 1 (1893).

„ Norsk Geografisk Selskab. Årbog: 1 1889—90 — 7 1895—96, 4°.

„ Den Norske Nordhavs Expedition 1876—1878: Hefte 1 (1880) — 23 (1896); fol.°.

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. 1) Jahresbericht: ... N. F. Jahrg... 3 1856—57 — 39 1865—96; 2) Excursion der Section Rhätia auf die Sulzfluh im Rhätikongebirge (1895).

Colmar. Société d'Histoire Naturelle (sp. Naturhistorische Gesellschaft). Bulletin: Ann .. 16—17 1875—76 — 27—29 1886—88, f. u. d. T.: Mittheilungen (Bulletin): N F.: 1 1889—90 — 2 1891—94.

Colorado Springs (Colo.) Colorado College Scientific Society. Colorado College Studies: Ann. publ. ... 5 (1894).

Córdoba (Arg.) Academia Nacional de Ciencias. 1) Boletin: tom.. 2 1. 3—4 (1875—78) — 14 (1894—95), 8°; 2) Actas: tom.. 2 1 (1886)., 3 1—2. (1877—78), 4 1 .. (1882), 5 1—3. (1884—86), 6 mit Atlas (1889); fol.°

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften: Bd... 3 (1835) — 6 (1862), N. F. Bd. 1 (1863—66) — 9 (1896) 1. 2.

„ Westpr. Fischerei-Verein. Circular: No. 2 (1881). 4 (1883) — 8 (1886); f. u. d. T.: Mittheilungen: Bd. 1.... 7. 9.. 1887, 2 1888—89 — 4 1892 1—2. 4 — 7 1895. 2—4 — 9 1897 1.

Darmstadt. Verein für Erdkunde und der grossh. Geol. Landesanstalt (fr. mittelrh. geologischer Verein). Notizblatt (Beil: Mittheilungen d. Centralstelle für die Landesstatistik): ... III. F. Heft 1 (1862) — 13 (1874). 15 (1876) — 18 (1879), IV. F. Heft 1 (1880) — 16 (1895).

Davenport (Jowa). Academy of Natural Sciences. Proceedings: vol. ... 4 1882—84 — 5 1884—1889.

Dijon. Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres. Mémoires: III. Sér. tom 1 1871—73 — 10 1887, IV. Sér. tom 1 1888—89 — 4 1893—94.

Dorpat. Naturforschende Gesellschaft (sp. Naturforscher-Ges. b. d. Universität Dorpat). 1) Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands: I. Ser. (Mineralwiss., Chem., Phys., Erdbeschr.) Bd. 1 (1854—57) — 9 (?—1889), II. Ser. (Biologische Naturkunde) Bd. 1 (1853) — 11 1 (1895); 2) Sitzungsberichte: Bd. 1 1853—60 .. 13—45 2 1861—69 .. 24—46 3. 2—6 1870—74 4 1875—77 — 11 1 1895, 8°; 3) Schriften: 1 (1884) — 9 (1896), 4°.

Dresden. Naturw. Ges. „Isis". 1) Denkschriften, Festgabe z. ... 25 jähr. Best. (1860); 2) Sitzungs-Berichte: 1861—1866. 4—12 — 1880, f. u. d. T. Sitzungsberichte u. Abhandlungen 1881—1896 1.

„ Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. Jahresbericht: ... 1876—77 — 1895—96.

„ Verein für Erdkunde. 1) Jahresbericht: 1 (1865) — 25 (1896); 2) Festschrift z. Jubelfeier des 25 j. Bestehens. (1888).

„ (Leopoldina s. Halle.)

Dublin. † Natural History Society. Proceedings: vol. ... 4 1862—65.

„ † University Biological Association: vol. 1. 2—3. 1874—76.

Dürkheim. Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. 1) Jahresbericht: ... 33 (1875) — 43—46 (1888), f. u. d. T.: Mitteilungen: No. 1—2 1888 — 9 1895, 2) Festschrift z. 50 jähr. Stiftungsfeier (1892).

Düsseldorf. Naturwissenschaftlicher Verein. Mitteilungen: Heft 1 (1887) — 3 (1895).

Ebersbach. †† Humboldt-Verein. Festschrift z. Feier s. 25 j. Bestehens (1886).

Edinburgh. Royal Society. Proceedings: vol. . . . 18 1890—91 — 20 1893—95.
„ Botanical Society. Transactions and Proceedings: vol. . . . 19 1890—93. 2—3 —— 20 1893—96.

Eisleben. Verein für Geschichte und Altertümer der Grafschaft Mansfeld. Mansfeld[illegible] Blätter: Jahrg. . . . 4 1890—9 1895.

Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahres-Bericht: Heft 1 (1851). 3 (1858) —— 8 (1896).
„ †† Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jahresbericht: 1 1878—79 — 2 1879—80.

Emden. Naturforschende Gesellschaft. 1) Kleine Schriften: . . . 4 (1856) — 18 (187[illegible]), 8° u. 4°; 2) Festschrift i. Veranl. . . . ihres 50 j. Bestehens (1864), 4°; 3) Jahre[illegible]bericht: . . . 1850—80 1894—95.

Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät: Verhandlungen: Heft 1 1865—67 —— 2 1867—70, Sitzungsberichte: Heft 3 1870—71 — 26 1894.

Firenze. T. Caruel, †† Nuovo Giornale Botanico Italiano: vol. . . . 4 1872 — 8 1876 . —— . . 12 1880 — 23 1891, 24 1892 . . 3—4, 25 1893.
„ Società Botanica Italiana. Bullettino: 1892 . . . . 5—9. 1893 1—10.

San Francisco. Californian Academy of Sciences: 1) † Bulletin: vol. 1 1884—86 2——4 2 1886—88; 2) Proceedings: II. Ser. vol. 1 1888 — 5 1895; 3) Occasional Pape[illegible]: 1 (1890) — 4 (1893).
„ Geographical Society oft the Pacific. 1) †† Kosmos: vol. 1 1887. 2—3 . . 4[illegible]; 2) Transactions and Proceedings: vol. . 2 1 (1891).

Frankfurt a. M. † Der Zoologische Garten. Jahrg. . . . 5 1864 — 16 1875.
„ Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. Bericht: . . . 1871—72. . . 187[illegible]75 —1896.
„ Physikalischer Verein. Jahresbericht: . . . 1874—75—1895—96.
„ † Verein für Geographie und Statistik. Jahresbericht: Jahrg. . . . 50 1885—86 —— — 53—54 1888—90.

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein. 1) Monatliche Mitteilungen: Bd. — 1 1883—84 1—2. 4. 6 . . . 2 1884—85 1 . . . 6—12. 3 1885—86 — 8 1890—9[illegible]91, f. u. d. T.: Helios: Bd. 9 1891—92 — 13 1895—96; 2) Societatum Litterae: Jahr[illegible]g. 1887 1—10. 12 — 10 1896 1—6.

Frauenfeld. Thurgauische Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen: Heft . . . . 5 (1882) — 12 (1896).

Freiberg i. S. Geographische Gesellschaft. s. E.

Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft. 1) Berichte über die Verhandlunge[illegible]n: Bd. . 2 . . 3—4 (1861—62) — 8 (1882—85), f. u. d. T.: Berichte: Bd. 1 (1886) — 9 (1894—95); 2) Festschrift z. Feier d. 50 j. Jubiläums (1871); 3) Festschrift z. 56. Versammlung D. Naturf. u. Ärzte (1883).
„ Badischer Botanischer Verein. Mittheilungen: Nr. . 2—4 (1882). 6—14. 16——17 1883—84 . . 20—26 1885 . . . 31 1886 — 141 1896.

Fulda. Verein für Naturkunde. 1) Bericht: 1 1865—69 — 7 (1883); 2) Meteorol[illegible]g.-phänolog. Beobachtgn. a. d. Fuldaer Gegend: 1876—1878.

St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht: 1864—65 — 1894—95.
„ Ostschw. Geogr.-Comm. Gesellschaft: 1) Jahresbericht: 1880—81 — 1881—82; 2) Bulletin: . . . 4 (1882) — 6. 8 (1883); 3) Mittheilungen: 1883 1—3. 1884 1 —2 1885 1886 1—2 1887 1 1888 1 1889 1 1889—90 1890—91 1891—92 1 1895 1 —3 1896 1; 4) †† Geographische Nachrichten: Jahrg. 9 1893 10 1—8 . . . 12 . 14—— 16.

Genève Société de Géographie. Mémoires et Bulletin: tom. 1 (1860) — 4 1864 — 65), f. u. d. T.: Le Globe (Mémoires et Bulletin): tom. 5 (1866) — 14 (1875). 16 (1877) — 25 (1886). 27 (1887) — 35 (1895).

Genève. Société de Physique et d'Histoire Naturelle. Compte Rendu des séances: ... 10 1893 — 13 1896.

Genova. Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche. Atti: vol. ... 7 (1896).

Gent. Kruidkundig Genootschap Dodonaea. Botanisch Jaarbook: Jaarg. ... 5 1893 — 7 1895.

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresbericht: 7 1864 — 32 — 35 1889—92.

Giessen. Oberhessische Gesellschaft f. Natur- und Heilkunde. Bericht: .. 3 (1853) — 31 (1896).

Glasgow. Natural History Society. Proceedings and Transactions: ... N. S. vol. 1 1883—86 — 3 1888—92, f. u. d. T.: Transactions: vol. 4 1—2 1892—95.

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen: Bd.. 2 (1836—38). 3. 2 (1842). 4 (1844—47) — 7 1 (1855). 8 (1857) — 21 (1895).

Göteborg. Föreningen till Bohusländska Fiskeriernas Främjande. Bohusländsk Fiskeri-tidskrift: 1884 - 10 1893.

Göttingen. K. Gesellschaft der Wissenschaften. Nachrichten a. d. J. ... 1891—1893, f. u. d. T.: Nachrichten 1) Math.-phys. Klasse. 1894—1895 1. 3—4 1896; 2) Geschäftliche Mittheilungen: 1894—1896.

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen: Heft 1 (1863) — 32 1895. Haupt-Repertorium (zu) Heft 1 — 20 (1884).

„ Verein der Ärzte in Steiermark. 1) Jahresbericht: . 2 1864—65 — 4 1866—67, f. u. d. T.: Sitzungs-Berichte: Vereinsjahr 5 1867—68 — 11 1873—74, f. u. d. T.: Mittheilungen: Vereinsjahr 12 1874—75 — 32 1895, 8° u. 4°; 2) Chronik 1863—1888 (1888).

„ †† Academischer Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht: 1 (1875) — 5 (1879).

Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. Mittheilungen: Jahrg. 1 (1869) — 28 1896.

„ Geographische Gesellschaft. Jahresbericht: 1 1882—83 — 6 1893—96 1.

Groningen. Natuurkundig Genootschap. 1) Verslag: ... 75 1875 — 79 1879. 81 1881 — 95 1895; 2) Het 75 j. Bestaan 1876 (1876).

Guatemala. Secretaria de Fomento. (Seccion de Estadistica). † Anales Estadisticos: tom 1 1882 — 2 1883; 4°.

Guben. Internationaler Entomologischer Verein. Entomologische Zeitschrift: Jahrg. ... 9 1895—96 — 10 1896—97 1—20. 23—24, 4°.

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv: Heft 1 (1847) ... 5 (1851) — 49 1895, Alphabetisches Register zu 11—30 (1879).

Halifax. Nova Scotian Institute of Science (früher: Natural Science). Proceedings and Transactions: vol. . 2 ... 4 1879—70 4 ... 4 1877—78 5 1878—82 1—2. 4 — 9 1—2 1894 - 96.

Halle. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen. Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften. Bd. ... 15 1860 — 16 1861 ... 24 1864 — 33 1869. 35 1870 — 37 1871 . 39 1872 — 54 1881, f. u. d. T.: Zeitschrift für Naturwissenschaften: Bd. 55 1882 — 58 1885 1—5 . 59 1886 — 69 1896 1—2.

„ K.-K. Leopold.-Car. Deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina: Heft ... 3 1861 — 33 1897 1, 4°.

„ Die Natur. Jahrg. 1 1852 — 2 1853 ... 13 1864 ... 26 1877 .. 29 1880 30 1881 ... 35 1886 — 38 1889 . 40 1891 . 42 1893 — 45 1896, 4°.

„ Verein für Erdkunde. 1) Mittheilungen: 1877—1896; 2) Inhalts-Verzeichniss der Bibliothek — 1886.

„ Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland. 1) Mitteilungen: Nr. 1 1886, 2) Normalbestimmungen für die Zusammenstellung der landeskundlichen Litteratur (1886), 3) Bericht: 1883, 1884, 1887, 1889 -1893.

Hamburg. Museum Godeffroy. Journal: Heft 1 (1873), 4°.

„ Deutsche Seewarte. 1) ††Jahres-Bericht der Norddeutschen Seewarte: 1869–7 1874; 2) †† Mittheilungen aus der Norddeutschen Seewarte: 1 (1869) .. 4 (1872), 4°; 3) †Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte: Jahrg. . 2 1879, 4°; 4) ††Monatliche Uebersicht der Witterung für jeden Monat: Jahrg. 1 1876 — 16 1891, 4°; 5) Meteorologische Beobachtungen in Dtschld.: Jahrg. 1 1878 — 9 1886, f. u. d. T.: Ergebnisse d. Met. Beobachtgn.: Jahrg. 10 1887 — 16 1893. 18 1895, 4°; 6) Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Systeme der Deutschen Seewarte für die Lustren 1876—1880 und 1881—1885 sowie das Dezennium 1876—1885, — für das Lustrum 1886–1890, – 1891—1895, 4°; 7) Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. Jahrg. . . . 9 1881 – 24 1896, 4°; 8) Katalog (1890).

„ Naturhistorisches Museum: 1) Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten: Jahrg. 1 (1884) — 13 1895, 4°; 2) Mittheilungen aus dem Naturhistorischen Museum (Beiheft z. d. Jahrb.): 11 1893 — 13 1895, 4°; 3) Voller, das Grundwasser in Hamburg (Beiheft z. d. Jahrb.): Heft 1 1880—92 — 4 1895, 4°.

„ Naturwissenschaftlicher Verein. 1) Abhandlungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften: Bd. 1 (1846) — 3 (1856) 4 . 2 (1860) – 4 (1866) 5 (1866–73) – 14 (1896), 4°; 2) Uebersicht der Aemter-Vertheilung u. wissenschaftlichen Thätigkeit: 1865 . . . 1871 . . 1873–74, 4°; 3) Verhandlungen: . . . N. F. 1 1875–76 – 6 1882, III. F. 1 1893 — 3 1895.

„ Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung. Verhandlungen: 1871–74 – 9 1894—95.

„ Geographische Gesellschaft. 1) Jahresbericht: 1 1873—74, f. u. d. T.: Mittheilungen 1876–77 — Bd. 12 (1896); 2) Katalog der Bibliothek (1893).

Hanau. Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. 1) Jahresbericht 1855—57 — 1861—63, f. u. d. T.: Bericht: 1863—67 – 1892—95; 2) Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Festgabe . . bei ihrer 50j. Jubelfeier 1858; 3) Katalog der Bibliothek (1883).

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft: 1) Jahresbericht: 1 1850—51 2 1851—52 . 5 1854—55 — 7 1856—57 . 9 1858—59 — 42—43 1891—93, 4° u. 8°; 2) Das Staatsbudget und das Bedürfniss für Kunst und Wissenschaft im Königr. Hannover (1866), 8°.

„ ††Gesellschaft für Mikroskopie. Jahresbericht: 1 (1880) 2 1881—82.

„ Geographische Gesellschaft. Jahresbericht: 1 1879 — 9 1889—92.

Harlem. Musée Teyler. 1) Archives: vol. 1 (1868) — 5 (1878—82), Sér. II. vol. 1 (1883) — 5 1—2 (1896), 4°; 2) Catalogue de la Bibliothèque: tom. 1 (1885) — 2 1—3 (1888), 4°; 3) Origine et but de la Fondation Teyler et de son cabinet de physique (o. J.), 4°.

„ Société Hollandaise des Sciences. Archives Néerlandaises des Sciences Exactes Naturelles: tom. 1 1866 — 29 1895 1–2 . 4—5 . 30 1896 1–4.

Heidelberg. Naturhistorisch-Medicinischer Verein. 1) Verhandlungen: . . . N. F. Bd. (1874—77) – 5 1—4 (1893—96); 2) Festschrift zur Feier des 500j. Bestehens d. Ruperto-Carola (1886), 4°.

Helsingfors. Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1) Notiser ur Förhandlingar: Häft (1852) 3 (1857). 5 (1861) – 14 (1875), 4° u. 8°; 2) Meddelanden: Häft 1 (1876) — 21 (1895); 3) Acta: vol. 1 (1875—77) — 10 (1894) 12 (1894—95); 4) Herbarium Musei Fennici. Ed. secunda: 1 (1889) 2 (1894); 5) Botanische Sitzungsberichte (S.-A. a. Bot.-Centralbl.) Jahrg. 1 1887 – 88 2—4 1888—91, 6) Sällskapet för tiden från 1821—1871 (1871).

„ Finlands Geologiska Undersökning (Comm. Géol. d. l. Finlande). Kartbladet 1 (1874) — 30—31 (1895); 2) Beskrifning till Kartbladet: 1 (1874) — 30—31 (1895); 3) Bulletin: No. 1 (1895) — 5 (1896).

lsingfors. Sällskapet för Finlands Geografie. Fennia: 1 (1889) — 9 (1894) 11 (1894), 4°.
lermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. 1) Mittheilungen: Jahrg. ... 3 (1852) — 6 (1855) 7. 2 — 12 (1856) — 45 1896; 2) Der Ver. f. Naturwissenschaften nach seiner Entstehung, seiner Entwickelung und seinem Bestande (1896).
„ Verein für siebenb. Landeskunde. 1) Archiv: ... N. F. Bd. ... 10 (1872) — 27 1 (1896); 2) Jahresbericht: 1852—1895—96; 3) Historischer Festzug zur Feier der Einwanderung der Sachsen (1884).
„ Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch: ... 11 1891 — 16 1896 mit je 4 Heliogravuren (in Mappe, 4°).
ℏle, (fr. Kesmark, Leutschau). Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch: Jahrg. ... 6 1879 — 22 1895.
ndianapolis. Geological Survey of Indiana. Annual Report: 1 1869, Advance Sheets from the Report: 18 (1892).
„ Department of Geology and Natural History. Annual Report: 16 1888.
nnsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. 1) Zeitschrift: ... III. Folge. Heft ... 20 (1876) — 40 (1896); 2) Führer durch das Tiroler Landes-Museum (1886).
„ Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein. Berichte: Jahrg. 1 1870 — 22 1893—96.
ena. Geographische Gesellschaft (für Thüringen). Mitteilungen: Bd. ... 9 1—2. (1890) 10 1891 — 15 (1897).
an José. † Museu Nacional. Anales: tom 1 (1888), 4°.
arlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen: Heft 1 (1864) — Bd. 11 1888—1895, 4° u. 8°.
asan. L'Observatoire Magnètique. Observations: Année 1895.
harkow. Société des Sciences Expérimentales. Travaux de la Section Médicale: ... 1886—87 1888. Travaux de la Section Physico-Chimique.: ... 18 1890 — 20 1892.
„ Société des Sciences Physico-Chimiques. Travaux: 1894—1895.
iel. Sternwarte. 1) Astronomische Nachrichten: Bd. ... 81—82 1873. 84 1874 — 86 1875. 88 1876 — 96 1880, 4°; 2) Publication: (1) (1873) — 9 (1894), 4°.
Ministerial-Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere. 1) Jahresbericht: Jahrg. 1 1871 — 4—6 1874—76, f. u. d. T.: Bericht: 4 1877—81 — 6 1887—91 1. 3., fol.°; 2) Ergebnisse der Beobachtungsstationen über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei: Jahrg. 1873 —1893, Q.-4°; 3) Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen: N. F. Bd. 1 (1894—96) — 2 1 (1896—97), 4°.
Mineralogisches Institut. Mittheilungen: Bd. 1 (1888—92).
S.-H. Zentralverein für Obst- und Gartenbau. 1) Jahresbericht des Vereins für Gartenbau: ... 1858—1862, 8°; 2) Monatsblatt für Gartenbau: 1861—1863 1—11. 1866—1891 1., f. u. d. T.: S.-H. Zeitschrift für Obst- und Gartenbau: 1891—1896, 4°.
Landwirtschaftliches Wochenblatt für Schleswig-Holstein: Jahrg. 1865 —. 36 1886. 38 1888. 43 1893, 4°.
Verein nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Mittheilungen: Heft 1 1857 — 9 1868, 4° u. 8°.
Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften: Bd. 1 (1875) — 10 (1895).
iew. Société des Naturalistes. Memoires: tom. ... 10 2—4 (1889—91) — 14 1 (1895).
Kjøbenhavn. K. D. Videnskabernes Selskab. 1) Oversigt over ... Forhandlinger: ... 1868—1896 1—5; 2) Fortegnelse over de ... 1742—1891 udgivne Arbeider (1892).
„ Naturhistorik Forening. 1) Videnskabelige Meddelelser: ... 1856—47 1895. 2) Festskrift i Anledning af Bestaaen fra 1833—1883 (1890).

Kjøbenhavn. K. D. Geografisk Selskab. Geografisk Tidskrift: Bd. 1 1877 1—4. 7—8 1885-86. 9 1887 .. 3—8 — 13 1895—96, 4°.

„ Botanisk Forening. 1) Botanisk Tidskrift: ... II. R. Bd. 1 (= Bd. 5) (187 Bd. 12 (1880—81). 14 (1885) — 20 1—3 (1895—96; 2) †† Meddelelser: Bd. 1.. (1883—86) 2 1887—91; 3) Festskrift i Anledning af dens Halvhundredaarsfest

„ Entomologisk Forening. Entomologiske Meddelelser: Bd. 1 (1887—88) — 5 —96).

„ Kommissionen for Ledelsen af de geologiske og geografiske Undersøgelser i land. Meddeleser om Grønland: Hefte 1 (1879) — 13 (1890) 16—19 (1896).

„ D. Biologisk Station. Beretning: 1 1890, f. u. d. T.: From the D. Biol Station: 2 1891, f. u. d. T.: Report: 3 1892 — 6 1895, 8° u. 4°.

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. 1) Jahrbuch: Heft (1) — 20 (1889) .. 23 (1895); 2) Bericht (Jahresbericht): 1880, 1881. 1883—18 1891, 8°; 3) Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobacht Witterungsjahr 1883—1889 ... 1894; 4°.

Klausenburg Siebenbürgischer Museums-Verein. 1) Abhandlungen: 1 (1887); 2) cinisch-Naturwissenschaftliche Mittheilungen: evf. ... 13 (1888) — 20 (1895).

Köln. † Revue der Fortschritte der Naturwissenschaften: Bd. 1 1873 — 9 1881.

Königsberg. Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft; 1) Beiträge zur Natu Preussens: 1 (1868) — 7 (1890), 4°; 2) Schriften: Jahrg. ... 12 1871 — 37 18

„ Geographische Gesellschaft. Die landeskundliche Litteratur der Provinzen und Westpreussen: Heft 1 (1892).

Krakau. Akademie der Wissenschaften. 1) Anzeiger: ... 1889 ... 1892—1897 Rozprawy (Sitzungsberichte und Abhandlungen): ... II. Ser. tom. ... 4 (1 12 (1897); 3) Sprawozdania Komisyi Fizyograficnej (Berichte der Physiogr. C tom. ... 25 (1890 — 28 (1893) . 30 (1895); 4) Zbiór wiadomosci do Antro Krajowei (Berichte der Anthr. Comm.): tom. . 2 (1878) — 16 (1892); 5) Geologiczny Galicyi: .. 3 (1891) . 5 (1895), fol.; 6) Lud: Ser. ... 7 (187 15 (1882) — 23 (1890); Pokucie: tom. . 2 (1883) — 4 (1889); Masowsze 3 (1887) — 5 (1890).

Landshut. Botanischer Verein. Bericht: .. 3 1869—71 — 14 1894—95.

Lausanne. Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1) Bulletin: vol. ... 13 (75) — 32 (1896) 120—121. 2) Index Bibliographique de la Faculté des S (1896).

Leipa. Nordböhmischer Excursions-Club. Mittheilungen: Jahrg. 1 1878 — 19 189

Leipzig. K. S. Gesellschaft der Wissenschaften (Math.-Phys. Klasse). 1) B Bd. ... 29 1877 — 48 1896 1—6, 8°; 2) Abhandlungen: Bd. ... 17 ... 6 — 23 1—5 (1896), 4°, 3) Zur 50jähr. Jubelfeier. Reden u. Register (189

„ Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte: Jahrg. . 2 1875 — 19—21 189

„ Verein für Erdkunde. 1) Jahresbericht: ... 10 1870 — 11 1871, f. u. d. T. theilungen: 1872 — 1896; 2) Wissenschaftliche Veröffentlichungen: Bd. 1 — 3 1—2 (1896).

„ Museum für Völkerkunde. Bericht: 1 1873 — 22 1894.

Leutschau. Ung. Karpath.-Ver. s. Iglo.

Liège. Société Royale des Sciences. Mémoires: ... II. Sér. tom .... 7 (1878) — 18 (

Linz. Verein für Naturkunde in Öst. u. d. Enns. Jahres-Bericht: 1 (1870) — 18 (18 21 (1892) - 24 (1895).

isboa. Sociedad de Geographia. 1) Boletin. Ser . . 2 1891 . . 3—8 . . 11—12 3 1882 — 14 1895 15 1896 . . 3—6. 2) Actas das Sessões: vol. 14 1894 15 1895; 3) Expedição Scientifica á Serra da Estrella em 1881. Seccao 1—6 (1881—83), 4°; 4) Elogio Historico ... Antonio Augusto D'Aguiar (1887); 5) Catalogus e Indices as Publicações (1889); 6) Indices e Catalogos a Bibliotheca. Obras impressas: 1890, Annexo 1 (1893).

„ † Ministerio dos Negocios da Marinha e Ultramar. 1) Annaes da Commissão Central Permanente de Geographia: 1 (1876); 2) Diveitos de Padroado de Portugal em Africa. Memoranda. (1883).

verpool. Biological Society. Proceedings: vol. 1 1886—87 — 3 1888—89, f. u. d. T.: Proceedings and Transactions: vol. 4 1889—90 — 9 1894—95.

ndon. Royal Society. Proceedings: vol. . . . 50 1892 — 60 1896—97.

. Louis. (Mo.) Academy of Sciences. 1) Transactions: vol. . . . 3 (1873—78) — 7 1—3 (1895), 2) Contributions to the Archäologie of Missouri by the Arch. Section. part. 1. Pottery (1880), 4°; 3) The Academy of St. Louis 1890; 4) The Total Eclipse of the Sun Jan. 1. 1889. Report of Washington University Eclipse Party. 4°.

„ Missouri Botanical Garden. Annual Report: 1890—7 (1896).

ibeck. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen: Heft 1 (1882) — 12 (1889), 8° und 4°, f. u. d. T.: Mittheilungen d. G. G. und des Naturhistorischen Museums: II. Reihe: Heft 1 (1889) — 10—11 (1896), 4°. 2) Magnetische Störung am 18. Mai 1892, 4°.

„ Naturhistorisches Museum. Jahresbericht: 1882 . 1884. 1886—1891, 4° und 8°.

ind. Universitet. Års-Skrift. Afd. Math. o. Naturv. (= K. Fysiografiska Sällskapets Handlingar): tom. . . . 19 1882—83 — 31 1894—95, 4°.

„ C. F. O. Nordstedt. Botaniska Notiser: 1871—1873 1—4 . 6 — 1876 1—4 . . 6a — 1897 1.

neburg. Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg. Jahreshefte: 1 1865 — 13 1893—95.

xembourg. L'Institut (Royal) Grand-Ducal. 1) † Publications de la Section Historique: vol. . . . . 31 1876; 2) Publications Section des Sciences Naturelles & Mathématiques (bis 1869: Société des Sciences Naturelles): tom. . 2 (1854) — 24 (1896); 3) Observations Météorologiques: vol. (1) (1867) — 5 1884—88.

„ Société de Botanique d. Gr.-D. d. Luxembourg. Recueil des Mémoires et des Travaux: No. 1 1874 — 12 1887—89.

„ „Fauna" Verein Luxemburger Naturfreunde. Mittheilungen aus den Vereinssitzungen: Jahrg. 1 1891 2 1892 1—3 . 5 — 5 1895.

lison. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters. Transactions: vol. . 2 1873—74 — 10 1894—95.

gdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. 1) Sitzungsberichte: 1870, f. u. d. T.: Jahresbericht: 1 1871 — 13—15 1882—84; 2) Abhandlungen: Heft 1 (1869) — 7 (1876), vereinigt u. d. T.: 3) Jahresbericht und Abhandlungen: 1885—1894—96; 4) Festschrift z. F. d. 25j. Stiftungstag. (1894).

nchester. Literary and Philosophical Society. 1) Memoirs: . . III. Ser. vol. 1 (1862) — 10 (1887); 2) Proceedings: vol. . . 3 1862—64 — 26 1886—87. vereinigt u. d. T.: 3) Memoirs and Proceedings: IV. Ser. vol. 1 (1888) — 7 1892—93 8 1893—94 1—3. 9 1894. 2—6 10 1895—96 41 1896 1—2.; 4) Catalogue of the Books in the Library (1875); 5) Complete List of Members & Officers 1781—1896 (1896).

rburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. 1) Sitzungsberichte: Jahrg. . . . 1866. Juni — Dezember — 1895; 2) Schriften: Bd. . . . 11 (nebst Suppl. in 4°) — 12 1 (1886) — 5 (1892) . 7 (1897.

Marseille. Faculté des Sciences. Annales: tom. . 2 1 (1893) . . 4 . . . 4 (1894); 4°.

Meriden (Conn.) Scientific Association. 1) Proceedings and Transactions: vol. . . . 4 1889—90 . . 7 1894—95; 2) Annual Addres: 1892—1893.

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht: . . 3 1880 — 18 1895—96.

„ Société d'Histoire Naturelle. Bulletin: cah. . . . 18 (1893).

México. Sociedad de Géografia y Estadistica. Boletin: . . . III. Epoca tom. 1 1873 1—2 . . . 8—9 2 . . . 5—7 (1875) 3 (1876) 4 . . . 4—5 (1879) . . . 5 1880 6 1882—87, IV. Epoca tom. 1 1—4 (1888) . . . 2 1—10 (1890—93).

Middelburg. Zeuwsch Genootschap der Wetenschappen. 1) Archief: Deel 3—4 (Sonderdrucke) 5 (1883) — 7 (1891—1894; 2) Verslag: 1874—79—1885—93; 3) Catalogus der Bibliotheek. 2. druk. Stuk 1 (1882) — 2 (1883); 4) Zelandia Illustrata: Deel . 1 1—4 (1866—76) . . . 2 1 (1878) . . . Vervolg (1885); 5) F. Nagtglas, Levensberichten van Zeeuwen: Deel 1 (1888—93); 6) In Memoriam Mr. M. F. Lantsheer 1819—1877. 7) In Memoriam Dr. A. A. Fokker 1810—1878.

Milwaukee. Public Museum. Annual Report: . . 3 1884—85 . . 7 1888—89 — 13 1894—95.

„ Natural History Society of Wisconsin (fr. Naturhistorischer Verein). 1) Jahres-Bericht: . . . 1878—79 — 1881—1882 . . , f. u. d. T.: Proceedings: 1884—85 — 1887 —88; 2) Occasional Papers: vol. 1 (1889).

Minneapolis. Geological and Natural History Survey of Minnesota. 1) Annual Report: 1 1872. . 4 1875 5 1876 . 7 1878 — 21 1892; 2) Bulletin: Nr. 1 (1889) 2 (1887) — 8 (1893). 10 (1894); 3) Final Report: vol. . 2 (1888) 3 1 (1895), 4°. 4) Report of the State Zoologist: 1 (1892).

„ Minnesota Academy of Natural Sciences. 1) Bulletin: vol. . . 3 1 (1889) 2 (1891); 2) Occasional Papers: vol. 1 1 (1894); 4°.

Modena. Società dei Naturalisti. Annuario: . . . II. Ser. Anno . . . 13 (1879) — 15 (1882) Indice Generale dell Annuario. Anno 1—15 (1882), f. u. d. T. Atti: 1) Memorie III. Ser. vol. 1 (1883) — 5 (1886). 7 (1888). 2., 2) Rendiconti delle Adunanze III. Ser. vol. 1 (1883) — 3 (1886) pg. 1—48, vereinigt u. d. T.: Atti. III. Ser. 9 1890 10 . 2 (1892) — 13 1 (1894).

Montreal. Geological Survey (fr. Geol. and Nat. Hist. Society) of Canada. J. Macoun Catalogue of Canadian Plants: part. 1 (1883) — 6 (1892).

Moscou. Société Imp. des Naturalistes. 1) Bulletin: tom. . . . 41 1868 . . 3—4 42 1869. 43 1870 44 1871 1 . . . . 46 1873 . 2—4 . 48 1874 — 62 1886, N. S. tom. 1 1887 10 1896 1—2. Table Générale et Systematique du Bulletin 1829—1881 (188[illegible] 2) Meteorologische Beobachtungen: 1883 . 1885 . 2 1886 . 3 — 1888 1889 . — 18[illegible] Q.-4°.

München. K. B. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte (Math.-phys. Classe) Bd. . . . 5 1875 — 26 1896 1—4, Inhaltsverzeichnis 1871—1885.

„ Geographische Gesellschaft. 1) Jahresbericht: Heft . . . 4 1875 — 14 1890—91 . 1894—95; 2) Festschrift z. F. ihres 25 j. Bestehens (1894).

„ Gesellschaft für Morphologie und Physiologie. Sitzungsberichte: Bd. 1 1885 — 11 189[illegible]

„ Bayerische Botanische Gesellschaft. Berichte: 1891 — Bd. 4 1896, 4°.

Münster. Westfälischer Provinzial-Verein für Kunst und Wissenschaft. Jahres-Bericht 1 (1873). 3 1874 — 24 1895—96.

Nantes. Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de La France. Bulletin: tom. 3 1893 — 6 1896 1.

Napoli. Società Africana d'Italia. Bollettino: anno 1 1882 . . 3—6 . . . 10 1891 1—[illegible] 11 1892 — 13 1894.

Neisse. Philomathie. Bericht: . . . 15 1865—67 16 1867—69. 18 1872—74 — 23 1884—

Neuchatel. Société des Scienses Naturelles: tom .... 4 1856—58 — 15 1884—86. 17 1888—89 — 20 1891—92.

New Haven. Connecticut Academy of Arts and Sciences. Transactions: vol. .... 9 1892—95

Newport. Orleans County Society of Natural Sciences. Archives of Sciences and Transactions: vol. 1 1870—74.

New-York. † State of New-York. Annual Report of Public Instruction: 17 (1871); Annual Report of the Insurance Department: ... 12 (1871); Transactions of the Agricultural Society: 1871; Annual Message of the Governor: 1871, 1872; Annual Report of the American Institute of the City of N-Y.: 1869—70.

„ Lyceum of Natural History (sp. Academy of Sciences). 1) Annals: vol ... 10 .... 12—14 1873—74 11 1—8 (1874—76) ... 2) Proceedings: ... II. Ser. No. (1) 1873 — 4 (1874) ...

„ Academy of Sciences (fr. Lyc. of Nat. Hist.) 1 Annals: vol. ... 3 ... 9—12 1885—86 — 9 1—3 1896; 2) Transactions vol. ... 3 1883—84 — 11 1891—92 1—5 ... 12 1892—93 — 14 1894—95; 3) Memoir: 1 (1895), 4°.

„ Zoological Garden. 1) Journal of Comparative Medicine and Veterinary Archives. vol. ... 9 1888 — 12 1891 1—6. 8—12 13 1893 1—3; 3) Report of the Central Park Menagerie: 1888 1889.

„ American Geographical Society. 1) Journal (Bulletin): vol. .. 3 1872 . 5 1874 — 28 1896 1—3; 2) Address of the Annual Meeting 1874; 3) Memorial Bulletin Dr. David Livingstone (1874).

„ American Museum of Natural History. Bulletin: vol. ... 7 1895 8 1896.

Nijmegen. Nederlandsch Botanisch Vereeniging. 1) Nederlandsch Kruidkundig Archief: ... II. Ser. Deel 1 (1871) — 6 (1892—95), III. Ser. Deel. 1 1 (1896), Naamlijst I en II. Ser. (1896), 2) Prodromus Florae Batavae. vol. II 1. ed. II (1893).

Nordhausen. Aus der Heimat. Jahrg. 1 1885—86 — 1896, fol.°.

Nürnberg. Germanisches Nationalmuseum. 1) Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit: ... N. F. Bd. ... 20 1873 — 29 1882, f. u. d. T.: Anzeiger: Bd. 1 1884—1886 — 1896, 4°; 2) Mittheilungen: Bd. 1 1884—86 — 1896, 4°; 3) Kataloge: 1884—1896.

„ Naturhistorische Gesellschaft. 1) Abhandlungen: Bd. 1 (1858) — 10 1—4 (1893—96); 2) Festschrift XVIII Kongr. d. D. Anthrop. Gesellsch. (1887).

Odessa. Société des Naturalistes. 1) Mémoires: tom .. 2 . 2—3 (1873—74) — 20 1 (1895), 2) Mémoires de la Section Mathematique: tom .... 17 (1895).

Offenbach. Verein für Naturkunde. 1) Bericht: . 2 1860—61 — 33—36 1891—95; 2) Denkschrift zur Saecularfeier der Senckenberg-Stiftung 1863, 4°.

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht: 1 1870—71 — 10 1893—94.

Padova. Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali. 1) Atti: vol. 1 1872 — 12 1 . 1890; II. Ser. vol. 1 1892—94 2 1895—96; 2) Bullettino: tom. 1 1879—81 — 4 1887—90 5 . 2—4 1892—94 6 1—2 1895—96.

Paris. Bulletin du Canal Interocéanique: Année: . 2 ... 36—48 1880—81 3 49—54 . 56—62 1881—82; 4°.

„ 1) Feuille des Jeunes Naturalistes: Année: ... 11 1880—81 — 22 1891—92 253—258 .. 264 — 24 1893—94 277—281 . 283—288 — 27 1896—97 313 . 315—317., 4°; 2) Catalogue de la Bibliothèque: fasc. 1 (1887) — 15 (1892), 4°.

Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht: . 2 1858 . 4 1860 — 16 1890—95.

S. Paulo. Commissão Geographica e Geologica de Estado de S. Paulo. Boletim: 1 (1889) — 7 (1890).

Perugia. Accademia Medico - Chirurgica. Atti e Rendiconti: vol. . 2 1890 1—2 . . 8 1896 1—2.

St. Petersburg. Hortus Petropolitanus. Acta: tom. 1 (1871—72) — 14 1895 1 . 15 189
„ Societas Entomologica Rossica. Horae: tom. . . . 15 1879 — 30 1895—96.
„ Académie Imp. des Sciences. Bulletin: . . . V. Sér. vol. 1 1894 — 5 1—2 (1896).

Philadelphia. American Philosophical Society. 1) Transactions: . . N. S. vol. 1 (18 — 18 (1893—95), 4°; 2) Proceedings: vol. . . . 15 1876 — 35 1896 150—1 (vol. 22 3: Early Proceedings: 1744—1838); Subject Register of the Transacti and Proceedings (1889); 3) Proceedings of the Centennial Anniversary of the Soc 1880; 4) Report of the Committee app. by the Society to assist the Commis on Amended Ortografy (1889).
„ Academy of Natural Sciences. Proceedings: . . . 1876—1896 1.
„ Wagner Free Institute of Science. Transactions: vol. 1 (1887) — 3 (1890), 4°.
„ Geographical Club. Bulletin: vol. 1 1893—95 — 2 1 1896.

Posen. Naturwissenschaftlicher Verein der Provinz Posen. Zeitschrift der Botanisc Abtheilung: Heft 1—2 (1894).

Prag. K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. (Math.-nat. Classe.) 1) Abhandlung . . . VI. F. Bd. . . . 8 (1875) — 12 (1885), VII. F. Bd. 1 (1885—86) — 4 (1892), 2) Sitzungsberichte: . . . 1876—1895; 3) Jahresbericht: . . . 1876—1895, Gene register zu den Schriften 1784—1884; 4) Bericht über die Mathematischen Naturwissenschaftlichen Publikationen während ihres 100jähr. Bestandes; 5) schichte d. K. B. Ges. d. Wiss.
„ Naturwissenschaftlich-med. Verein „Lotos". 1) Lotos: Jahrg. . . 3 (1853) — Bd (1895); 2) Abhandlungen: Bd. 1 1 (1896), 4°.
„ Lese- und Redehalle der Deutschen Studenten. Bericht: 1885—86 — 1895.

Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde. 1) Verhandlungen: Jahrg. . . . 4 185 5 1860—61, f. u. d. T.: Correspondenzblatt: Jahrg. 1 1862 — 2 1863, f. u. d. Verhandlungen: Jahrg. 8 1864—65 — 9 1866, N. F. Heft 1 1869—70 — 8 1892— 2) Catalog der Bibliothek (1871).

Regensburg. K. Bayer. Botanische Gesellschaft: 1) Denkschriften: Bd. . . . 6 (1 4°; 2) †Flora: Jahrg. 62 1879 — 71 1888; 3) Katalog der Bibliothek (1895—
„ Naturwissenschaftlicher Verein (Zoologisch-Mineralogischer Verein). 1) Abhandlun Heft . . . 8 (1860) — 11 (1878); 2) Correspondenz-Blatt: Jahrg. . . . 21 (186 40 (1887); 3) Bericht: 1 1886—87 — 5 1894—95.

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mittheilungen: Jahrg. . . . 4 (1873) . . . 11 (1 — 27 (1896).

Rendsburg. Haide-Cultur-Verein für Schleswig-Holstein: Jahresbericht: 1 1872, f. T.: Vereinsblatt: Jahrg. 1 1873 - 74 — 22 1894.

Riga. Naturforscher-Verein. 1) Arbeiten: Bd. 1 (1848) . . ., N. F. Heft . 2 (186 7 (1891); 2) Correspondenz-Blatt: Jahrg.: . 2 1846—47 3 1849 . 5 1851—52 · (1896); 3) Festschrift in Anlass s. 50 j. Bestehens 1895.

Rio de Janeiro. Museu Nacional. Archives: vol. 1 (1876) — 8 (1892), 4°.
„ Secção da Sociedade do Geographia de Lisboa. Revista Mensal: tom. . 2 (1

Rochester. (N.-Y.) Academy of Science. Proceedings: vol. 1 1889—91 — 3 1 1894·

Roma. R. Comitato Geologica d'Italia. Bollettino: Anno 1 1870 — 24 1893.
„ Societa Geografica Italiana: 1) Memorie: vol. 1 (1878) 2 1—2 1880; 2) III. (gresso Geografico Internazionale a Venezia 1881. vol. 1—2. Roma (1882— 3) Statistica della Emigrazione Italiano all Estero (1882); 4) Bollettino: fasc. 4—5 1870, vol. 6 1871 7 1872 . . 11 1874 . . 3—12 — 17 1880 1—7 . 9—12 — 1891 29 1892 . 2 . . . 33 1896 . . . 4 34 1897 1—4; 5) Discorso: 1867, 1868, 1869, 1

oma. Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia: Anno 1 1891 2 1892 1—3.
" Specola Vaticana. Pubblicazioni: 1 (1891) . 3 (1893) 4 (1894), 4°.
udolstadt. Meteorologische Gesellschaft. 1) Bericht über die 10 j. Thätigkeit (1887); 2) Vereinsjahr: 1887—1892 . 1894.
an Salvador. Observatorio Astronómico y Meteorológico: 1895, 4°.
alzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen: Vereinsjahr ... 32 1892 — 36 1890.
antiago. Deutscher Wissenschaftlicher Verein. Verhandlungen: Bd. 1 1885—88 2 1889—91 3 . 3—4 1896.
chaffhausen. Historisch-Antiquarischer Verein und Kunstverein. 1) Beiträge zur vaterländischen Geschichte: Heft 1 (1863) — 6 (1894) . 8 (1896); 2) Neujahrsblatt: .. 1890—1893 . 1896 1897, 4°; 3) Katalog der Sammlungen: 1 (1887).
hanghai. China Branch of the Royal Asiatic Society. Journal: ... N. S. vol. ... 26 1891—92.
on. Société Valaissanne des Sciences Naturelles. Bulletins de Travaux: fasc. ... 7—8 1877—78 — 21—22 1892—93.
ondershausen. Botanischer Verein für Thüringen „Irmischia". 1) Korrespondenzblatt: Jahrg. ... 3 1883 — 6 1886 1—8; 2) Abhandlungen: Heft 1—2 (1882) — 3 1—43.
tavanger. Museum. Aarsberetning: 1890—1895.
tettin. Gesellschaft für Pommersche Geschichte und Altertumskunde. 1) Baltische Studien: Jahrg. .. 3 (1835—36) — 12 1 (1846) .. 13 (1847) — 20 (1864) 21 . 2 (1866) 22 (1868) .. 25 (1875) — 46 (1896); 2) Monatsblätter: 1887—1889; 3) Baudenkmäler: Stralsund: 1 (1881) — 3 (1888), Köslin . 1 (1889—92), 2 1 (1894).
" Verein für Erdkunde. Jahresbericht: 1883—85 — 1888—1889.
tockholm. K. Sv. Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar: Årg. ... 31 1874 — 52 1895.
" Entomologiska Föreningen. Entomologisk Tidskrift: Årg. 1 1880 — 17 1896.
" Geologiska Föreningen. Förhandlingar: Bd. 1 (1872—74) — 19 1897 1—3.
" Sveriges Geologiska Undersögelse. Afhandlingar och Uppsatser: Nr. ... 93 (1888) — 159 (1896), 8° u. 4°.
" Sv. Sällskapet för Antropologie och Geografi. Ymer: Årg. ... 12 1892 . 2—4 14 1894 — 17 1897 1.
tuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte: Jahrg. ... 17 (1861) — 52 (1896).
" Deutscher Lehrerverein für Naturkunde. Aus der Heimat: Jahrg. 1 1888—89 — 9 1896.
" Württembergischer Verein für Handelsgeographie. Jahresbericht: 1—2 1882—84 — 5—6 1886—88 . 9—10 1890—91 — 13—14 1894—95.
" K. Württ. Statistisches Landesamt. 1) Württembergische Jahrbücher für Statisik und Landeskunde: Jahrg. ... 1880—1895, 4°; 2) Deutsches Meteorologisches Jahrbuch: Jahrg. ... 1887—1894, 4°; 3) Begleitworte zur Geognostischen Karte von Württemberg: Bl. 1—8 . 10—35 . 37—55 (1863—96), 4°; 4) Geognostische Karte von Württemberg 1:50000 . 1—8 . 10—35 . 37—55 (1863—96), in Mappe.
" †† Das Ausland: Jahrg.: ... 61 1888 — 64 1891, 4°.
" †† Humboldt: Jahrg. 1 1882 — 3 1884 ... 5—12 .. 6 1887 7 1888, 4°.
dney. Department of Mines and Agriculture. 1) Records of the Geological Survey of N.-S.-Wales: vol. 1 1889 1 . 3 . 2 1890—92 — 5 1—2 1896—97; 2) Memoirs: a) Palaeontologie. No. 1 (1888) — 5 (1891—92) . 7 (1890) 8 (1890—91, b) Geology . No. 1 (1887) ... 5 (1894), 4°; 3) Annual Report: 1892, 4°.
acubaya. (Mexico). Observatorio Astronómico Nacional. 1) Annuario: Añó ... 11 1891 — 17 1897; 2) Boletin: tom 1 1890—96, 4°.
emesvar. Südungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Naturwissenschaftliche Hefte: Bd. 9 1885 — 19 1895 1—3 . 20 1896.

Throndbjem. K. Norsk Videnskabers Selskab. Skrifter ... 1879—1895.
Tokio. Imperial University of Japan. 1) † Memoirs of the Litterature College. No. 1 (1882), 4°; 2) Mittheilungen aus der Medizinischen Facultät: Bd. 1 (1887—92) — 3 1—2 (1894—95), 4°.
„ Deutsche Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen: Bd. .. 3 . 22—24 .. 27—30 (1880—84) — 6 51—57 (1893—96), 4°.
Topeka. Kansas Academy of Science. Transactions: vol. ... 7 1879—80 — 14 1893—94.
Torino. † Cosmos: vol. 1 1873 — 4 1877 1—4, 4°.
„ Museo di Zoologia ed Anatomia Comparata. Bollettino: vol. 7 112—126 (1892).
Toronto. Canadian Institute. 1) Proceedings: ... III. Ser. vol. ... 6 1 1888 7 . 2 1890; 2) Annual Archæological Report: 1891; 3) Annual Report: ... 4 1890—91 5 1891—92 . 7 1893—94; 4) Transactions: vol. 1 1889—90 — 4 1894—95, 4°.
Trier. Gesellschaft für nützliche Forschungen. Jahresbericht: 1869—71 ... 1882—1893. 4°.
Trieste. Societa Adriatica di Scienze Naturali. Bollettino: vol. ... 3 (1877) — 15 (1893).
„ Museo Civico di Storia Naturale. Atti: vol. ... 7 (1884) — 9 (1895).
Tromsø. Museum. 1) Aarshefter 1 (1878) — 17 (1895); 2) Aarsberetning: 1879 1880 . 1882—1893.
Tufts College (Mass). Tufts College Studies: No. 1 (1894) — 4 (1895).
Upsala. Societas Scientiarum. Nova Acta: ... III. Serie: vol. ... 10 (1879) — 16 (1893). Catalogue Methodique des Acta et Nova Acta 1744—1889; 4°.
„ Universitet: 1) Årsskrift (Math. o. Naturv.) 1890 1—2, 2) Inbjudningsskriftar till ... 300-årsminnet af Upsala Möte (1893), 3) (Dissertationen: s. E.);
„ Geological Institution. Bulletin: vol. 1 1892—93 — 2 1894—95, 4°.
Utrecht. Prov.-Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. 1) Aanteekeningen: ... 1876—1895, Registers 1845—1878; 2) Verslag: ... 1876—1895.
Venezia. † Notarisia Commentarium Phycologicum: Anno 1 1886 1—2:
Washington. Smithsonian Institution. 1) Annual Report: 1853—1894; 2) Miscellaneous Collections: No. 74 . 133 (1862) 134 (1861) . 136 (1862) 140 156 167 (1863) 171 (1864) vol. 6 (1867) 7 (1867) Nr. 194 (1869) 301 (1877) 469 (1882); 5) Results of Meteorological Observations: vol. 1 (1861) 2 1 (1864), 4°.
„ U. S. National Museum. 1) Annual Report (s. Smithsonian Institution); 2) Bulletin: Nos. .. 33 (1889) — 46 (1893) . 48 (1895) 49 (1897); 3) Proceedings: vol. 10 1887 — 18 1895.
„ War Department. Surgeon General's Office. Circular. No. 1 (1868) — 4 (1870) . 6 (1865), 4°.
„ Department of Agriculture. 1) Report of the Secretary: ... 1893); 2) North American Fauna: No. 1 (1889) — 5 (1891) . 7 (1893) 8 (1895) . 10 (1895) — 12 (1895); 3) Bulletin: 1 (1889) . 3 (1893) .. 6 (1895) . 8 (1896).
„ U. S. Commission of Fish and Fisheries. 1) Report of the Commissioner: ... 15 1887 — 18 1891—92; 2) Bulletin: ... 11 1891 — 15 1895, 4°.
„ Department of the Interior:
U. S. Geological (and Geographical) Survey of the Territories. 1) Annual Report: 1—3 1867—69 — 11 1877, 8°; 2) Report: vol. 1 1 (1873) 2 (1875) .. 5 (1873) — 7 (1878) . 9 (1876) — 11 (1877), 4°; 3) Bulletin: vol. 1 1—2 (1874) u. Separatabdrücke; 4) Miscellaneous Publications: No. 1 2. ed (1875) — 5 (1875) — 7 (1877) — 10 (1878).
U. S. Geological Survey. 1) Annual Report: 1 (1880) — 16 1894—95 17 1895—96 3, 4°; 2) Monographs: vol. 1 (1890) — 24 (1894), 4°; 3) †† Mineral Resources of the U. States: (1882) — 1893 (Forts. in Annual Report), 4) Bulletin: Nr. 1 (1883) — 86 (1892) ... 90 (1892) — 126 (1895) . 128 (1895) 129 (1895 . 131 (1895) — 134 (1896).

Washington. Department of the Interior:
Bureau of Education. 1) Report of the Commissioner: ... 1884—85 — 1889—90 ... 1893—94 1894—95; 2) Circular of Information: 1885 . 1887 1—3. 1888 .. 3—7. 1889 1—3. 1890 1—3. 1891 . 2 . 4 ... 8—9.
Board of Indian Commissioners. Annual Report: . 2 1870.
„ Biological Society. Proceedings: vol. 1 1880—82 — 7 pg. 1—172 1892.
Weimar. Thüringischer Botanischer Verein. Mittheilungen: ... N. F. Heft 1 (1891) — 10 (1897).
Wernigerode (fr. Blankenburg). Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes. 1) Berichte: 1840—41 — 1848—49 . 1851 — 1861—62, 4°; 2) Statuten (1858), 4°; 3) Schriften: Bd. 1 1886 — 11 1896.
Wien. K. K. Geologische Reichs-Anstalt. 1) Jahrbuch: Jahrg. 1 1850 — 3 1852 . 5 1854 — 19 1869 . 21 1871 — 46 1896 1—2, General-Register: 1—10, 11—20, . 31—40, 4°; 2) Verhandlungen: 1867—1897 1—5, 4°; 3) Katalog der Bibliothek des K. K. Hof-Mineralien-Cabinetes (1851), 4°; 4) Catalog der Ausstellungsgegenstände Wien 1873.
„ K. K. Naturhistorisches Hofmuseum. Annalen: Bd. 1 1886 — 11 1896, 4°.
„ Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen: Bd. . 2 (1872) — 24 1894 1—5 . 25 1895 — 27 1897 1, 4°.
„ K. K. Militär-Geographisches Institut. 1) Astronomisch-Geodätische Arbeiten: Bd. ... 5 (1895) 6 (1895). . 8 1896) 9 (1896), 4°; 2) Mittheilungen: Jahrg. 1 1881 — 2 1882 . 4 1884 — 15 1895.
„ Wissenschaftlicher Club. 1) Monatsblätter: Jahrg. . 2 1881 — 5 1884 .. 8 1887 .. 11 1890 — 17 1896 1—8, 4°; 2) Jahresbericht: Vereinsjahr: 17 1892—93 — 20 1895—96.
„ Section für Naturkunde des Österr. Tour.-Club. Mittheilungen: Jahrg. 1 1889 — 8 1896, 4°.
„ Ornithologischer Verein „Die Schwalbe". Mittheilungen: Jahrg. .... 16 1892 — 18 1894 1—2 ... 6—12 — 20 1896 1—3, 4°.
„ K.-K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft. Verhandlungen: Bd. ... 11 1861 .. 14 1865 .. 17 1868 — 46 1896, Register 1856—60.
„ Verein zur Verbreitung Naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften (a. u. d. T.: Populäre Vorträge aus allen Gebieten der Naturwissenschaft): Bd. . 2 1861—62 — 12 1871—72 .... 17 1876—77 — 21 1880—81 . 23 1882—83 — 36 1895—96.
„ †† Naturwissensch. Verein an der K. K. Technischen Hochschule. Bericht: 1 (1877) — 5 (1882).
„ Verein der Geographen an der Universität. Jahresbericht: . 2 (1876) — f. u. d. T.: Bericht: Vereinsjahr .... 9 1883—85 — 16 1889—90 . 18 1891—92 19—21 1892—95.
„ Entomologischer Verein. Jahresbericht: 1890 — 7 1896.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher: ... 11 (1856) — 49 (1896).
Würzburg. Physikalisch-Medizinische Gesellschaft. 1) Verhandlungen: ... N. F. Bd. ... 10 (1877) — 19 (1886); 2) Sitzungsberichte: Jahrg. 1891—1896 1—11 ..
Zagreb. Societas Historico-Naturalis Croatica. † Glasnik: God. 1 (1886).
Zerbst. Naturwissenschaftlicher Verein. Bericht: 1862—75 — 1887—92.
Zürich. Naturforschende Gesellschaft. 1) Vierteljahrschrift: Jahrg. ... 21 (1876) — 41 (1896), Festschrift 1746—1896; 2) Neujahrsblatt: ... 94 1892 — 99 1897, 4°.
„ Physikalische Gesellschaft. Jahresbericht: . 2 1888 — 5 1891 . 7 1893—94 8 1895.
„ Internationaler Entomologenverein. Societas Entomologica: Jahrg. .. 3 1888—89 — 10 1895—96 1—15 . 17—24 — 12 1—3 1897, 4°.
Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht: . 1871—1895.

Das Verzeichniss der Einzelschriften folgt im nächsten Heft.

Kassenbericht.

1893.

Einnahme.

Kassenbestand von 1892 lt. Schriften X, 1	ℳ	394,13
Beiträge von Mitgliedern: Abth. I	„	552,—
„ „ „ „ II	„	320,—
„ „ „ des Lesezirkels	„	78,—
Für verkaufte Schriften	„	21,25
	ℳ	1365,38

Ausgabe.

A. Allgemeines.

Gehälter	ℳ	40,—
Druck der Schriften	„	797,—
Verschiedene Drucksachen	„	93,50
Kopialien, Kleine Ausgaben, Porti	„	161,79

B. Bibliothek.

Miethe	ℳ	160,—
Feuerversicherung	„	7,80
Buchbinder	„	303,63
Zeitschriften	„	29,40
Inventar	„	137,—
Auslagen des Bibliothekars	„	163,35
	ℳ	1893,57

Einnahme	ℳ	1365,38
Ausgabe	„	1893,57
Defizit	ℳ	528,19

1894.

Einnahme.

von Mitgliedern	ℳ 577,—
:aufte Schriften	„ 26,—
der Provinz	„ 1000,—
	ℳ 1603,—

Ausgabe.

A. Allgemeines.

. . . .	ℳ 10,—
lene Drucksachen	„ 27,80
ı, Porti	„ 29,04

B. Bibliothek.

. . . .	ℳ 160,—
sicherung	„ 7,80
ler	„ 118,70
ften	„ 26,40
des Bibliothekars	„ 106,17
	ℳ 485,91

Einnahme	ℳ 1603,—
Ausgabe	„ 485,91
	ℳ 1117,09
Defizit von 1893 . . .	„ 528,19
Kassenbestand . . .	ℳ 588,90

1895.

Einnahme.

von Mitgliedern Abth. I	ℳ 600,—
„ „ „ II 1894/95	„ 444,—
„ „ Restanten	„ 35,80
:aufte Hefte	„ 3,—
:stand von 1894	„ 588,90
	ℳ 1671,70

Ausgabe.

A. Allgemeines.

. . . .	ℳ 20,—
ɜr Schriften	„ 1086,30
lene Drucksachen	„ 18,50
ı, Porti	„ 78,78
zu übertragen	ℳ 1203,58

B. Bibliothek.

übertragen	ℳ 1203,58
Miethe	„ 160,—
Feuerversicherung	„ 7,80
Buchbinder	„ 113,70
Auslagen des Bibliothekars	„ 251,70
	ℳ 1736,78

Einnahme	ℳ 1671,70
Ausgabe	„ 1736,78
Defizit	ℳ 65,08

1896.

Einnahme.

Beiträge von hiesigen Mitgliedern, 115 à 6 ℳ	ℳ 690,—
„ „ auswärtigen Mitgliedern, 109 à 2 ℳ	„ 218,—
„ „ Restanten	„ 52,—
Zuschuss von der Provinz	„ 1000,—
	ℳ 1960,—

Ausgabe.

A. Allgemeines.

Gehalt	ℳ 24,—
Druck der Schriften	„ 493,60
Kopialien, Porti	„ 74,63
Miethe Reichshallen für die Versammlung 1894/96	„ 100,—

B. Bibliothek.

Feuerversicherung	ℳ 7,80
Buchbinder	„ 1,25
Inventar	„ 228,30
Reinigen der Bibliothek	„ 21,24
Auslagen des Bibliothekars	„ 173,37
	ℳ 1124,19

Einnahme	ℳ 1960,—
Ausgabe	„ 1124,19
	ℳ 835,81
Defizit von 1895	„ 65,08
Kassenbestand	ℳ 770,73

Der naturwissenschaftliche Verein für
chleswig-Holstein beklagt den Tod

seines Ehrenmitgliedes

aron Ferdinand von Müller

gest. in Melbourne am 9. October 1896

und seiner Mitglieder

eheimer Regierungsrath und Direktor
der Sternwarte zu Kiel,

Professor Dr. A. Krüger

gest. in Kiel am 21. April 1896,

Consul P. Lorentzen

gest. in Eckernförde am 19. Mai 1896,

Geheimer Regierungsrath,

rofessor Dr. G. D. E. Weyer

gest. in Kiel am 22. December 1896,

elegrapheninspektor a. D. und Optiker

L. Steger

gest. in Kiel am 23. Mai 1897.

Verzeichniss

der

neu eingetretenen Mitglieder.

(Vgl. oben S. 13—16.)

Kieler Mitglieder.

Deussen, P., Dr., Professor.
Reche, Dr. med., Ohrenarzt.
Riehl, A., Dr., Professor, Hofrath.
Fülscher, Geh. Ober-Baurath.
Meves, Dr., Privatdocent.
Holle, E. Fabrikbesitzer.
Hinkelmann, Oberfischmeister.
Kaltschmidt, Torpedomaschinist.
Kolbe, Kaufmann.
Mörsberger, Postrath.
Dörschlag, Landrichter.
Schultz, Rentier, früher ausw. Mitglied in Itzehoe.

Auswärtige Mitglieder.

Schück, A., Kapitän, Hamburg.
Heinsen, N., Dr. med., Flensburg.
Petersen, H., Realschullehrer, Sonderburg.

Orts-Veränderungen.

Cords, W., Dr., Professor, von Culm nach Glückstadt.
Strenge, Ingen., von Burg nach Wangeroog bei Carolinensiel.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band XI.

Mit 16 Figuren im Text und 8 Tafeln.

Kiel.
In Kommission bei H. Eckardt.
1898.

Heft 2.

Schriften
des
Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 15/16. Seite 217—248. Band XI Heft 2. 1898.
(Erste Lieferung von Heft 2.)

Sitzungsberichte

Mai 1897 bis Februar 1898.

Sitzung am 17. Mai 1897.

Unterer Saal der Reichshallen. Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Professor Dr. Rodewald sprach hierauf über Quellungs-Vorgänge [1]). Derselbe hat im Laufe des vorigen Winters zusammen mit dem Assistenten am landwirthschaftlichen Institute Herrn Kattein eine Reihe sehr mühsamer Messungen über das Quellen der Stärke, speziell der Weizenstärke angestellt. Die Stärke nimmt bei der Quellung ca. 41,5 Prozent Wasser auf. Hierbei vermehrt sich ihr Volumen um nicht ganz denselben Betrag, so dass während des Quellungs-Vorganges eine Kontraktion eintritt, welche den thermodynamischen Gesetzen entsprechend mit einer Erwärmung verbunden sein muss. Diese bei gröberem Versuch auch schon direkt mit der Hand wahrnehmbare Wärme-Entwickelung ist nun zum Gegenstand einer äusserst subtilen Messung gemacht worden. Als Messapparat wurde ein in ungewöhnlich

[1]) Eine ausführlichere Darstellung ist in der Zeitschrift für physikalische Chemie 24, 2 1897 gegeben.

grossen Dimensionen ausgeführtes Bunsen'sches Eiskalorimeter verwandt, dem noch eine Reihe von kleineren, sehr sinnreichen Nebeneinrichtungen gegeben war zur Beseitigung aller möglichen Fehlerquellen. Die genauere Einrichtung der Versuche wurde vom Vortragenden an der Hand seiner Apparate erläutert und einige Kunstgriffe in der Behandlung derselben wurden gezeigt. Von der sehr grossen Akkuratesse, mit der die einzelnen Theile zusammengesetzt werden mussten, insbesondere von der vorzüglichen Dichtung der eingeschlossenen Glastheile, welche dem Vortragenden durch besonders hierfür aufgefundene Hülfsmittel gelungen war, gaben mehrere Versuche ein lehrreiches Bild. Nicht weniger schwierig ist eine zweite Reihe von Versuchen gewesen, bei denen es sich darum handelte, die gleichzeitigen Volumänderungen der Stärke zu messen. Hierzu war eine pyknometrische Methode unter Benutzung von Petroleumäther angewandt. Lediglich der höchsten Sorgfalt der Messungen ist es nun auch zu verdanken gewesen, dass die aus den Versuchen sich ergebende Beziehung zwischen den Volumänderungen und den Wärmeentwickelungen im besten Einklang mit der Theorie befunden wurde. Kurventafeln, in welche die Ergebnisse eingetragen waren, liessen diese Uebereinstimmung auf das Beste erkennen.

Mehrere Anfragen, welche theils in der Sitzung, theils nach derselben an den Vortragenden gerichtet wurden, fanden ihre eingehende Beantwortung durch weitere Demonstrationen.

Hierauf wurde noch von Professor L. Weber mitgetheilt, dass ihm in Folge seines Vortrages über die sog. Mistpoeffers vom 14. Dezember 1896 und der daran geschlossenen Aufforderung mehrere Berichte über diese merkwürdige Naturerscheinung zugegangen seien. Nachdem nunmehr in weiteren Kreisen die Aufmerksamkeit auf die Mistpoeffers gelenkt ist, hat auch die deutsche Seewarte diese Frage in Angriff genommen und dadurch bekundet, dass sie ebenso wie der Vortragende bereit ist, in den zahlreichen Berichten über die Mistpoeffers trotz der so leicht möglichen subjektiven Täuschungen dennoch nach einer bisher unerklärten Naturerscheinung zu suchen.

Sitzung am 17. Juli 1897.

Vorsitzender: Professor **Weber**.

Es wird beschlossen, dem Vorstande die Festsetzung des Ortes und des Programmes der diesjährigen Generalversammlung zu überlassen.

Darauf nahm Professor Reinke das Wort zu einem Vortrage über Anpassungsformen. Davon ausgehend, dass wir das Wort „Anpassung“ im gebräuchlichen Sinne Darwin verdanken, weist der

ortragende auf die wissenschaftlichen Strömungen für und wider arwin hin, ohne jedoch näher auf die Gründe Darwin's zur Stütze iner Theorie einzugehen. Darauf geht derselbe besonders auf das ıährungsphysiologische Gebiet ein, indem er einleitend feststellt, wie Gegensatz zu den mit Bewegung begabten Thieren, bei denen die r Nahrungsaufnahme bestimmten Organe vorwiegend nach innen twickelt und zusammengedrängt sind, bei den Pflanzen, die der Begung nicht fähig sind, im Allgemeinen eine starke Oberflächenentckelung der entsprechenden Organe in die Erscheinung tritt. Abıend von den der Nahrungsaufnahme dienenden Wurzelgebilden, verilt der Vortragende des längeren bei den hauptsächlich zur Assimiion des in der umgebenden Luft vorkommenden Kohlendioxyds benmten Blättern. Höchst instruktiv sind nun die auf Anpassung an äusseren Lebensbedingungen hinweisenden Fälle, wo die eigentlichen tter auf ein Minimum der Oberfläche beschränkt sind, oder wo gar Stengel selbst vollständig die Assimilation übernimmt. Es wird ı hier in den meisten Fällen jedenfalls nachweisen lassen, dass das rhandensein einer grösseren Oberfläche durch die dadurch bedingte starke Verdunstung von Wasser den betreffenden Pflanzen schädlich n müsste. So entwickelt der binsenförmige Ginster der Mittelmeerder wohl im Frühjahre Blätter, diese aber fallen bei zunehmender ze ab. Bei manchen Pflanzen, bei denen die Stengel der Assimion dienen, gewinnen letztere wieder etwas an Oberfläche dadurch, is sie platt gedrückt sind. Durch vertikale Stellung sind manche similationsorgane vor zu starkem Austrocknen durch die Sonnenahlung geschützt. Eine ganz besonders an ein heisses, trockenes ma angepasste Pflanzengruppe ist diejenige der Cakteen. Nicht ein ist im Allgemeinen die Oberfläche der assimilirenden Organe — ın denke an die kugelförmigen Gestalten — auf ein Minimum reduzirt, ıdern es schützt auch noch eine schleimhaltige Flüssigkeit das Zellwebe gegen zu starke Verdunstung. Besonders in die Augen ingend ist die Anpassung, wenn innerhalb einer und derselben ınzengruppe die verschiedensten Anpassungsformen vorhanden sind. sind beispielsweise die Euphorbiaceen vorwiegend wie gewöhnliche ttpflanzen gestaltet — so die einheimischen Wolfsmilcharten —, gegen in heissen Ländern Formen vorkommen, die durchaus den :teen ähnlich sind.

Zum Schluss kam der Vortragende auf die in etwa fünfhundert :en über die südliche Hemisphäre verbreitete Gruppe der Acazien. :r kommen neben den typischen uns wohl bekannten Formen in ısser Menge phyllodine Acazien vor, das heisst solche, bei denen ne Blätter vorhanden sind, und wo die etwas verbreiterten Blatt-

stiele die Assimilation übernehmen. Einen solchen Fall stellt die auf Australien vorkommende Acacia longifolia dar. Die Acacia heterophylla — die auch in einem lebenden Exemplar gezeigt werden konnte — weist neben den Blättern der phyllodinen Form auch die gewöhnlichen gefiederten auf. Ein besonderer Fingerzeig, der von grossem pflanzengeographischen Interesse ist, wird uns dadurch gegeben, dass sämmtliche Acazien-Arten, wenn sie auch hernach besondere Blattformen entwickeln, als Keimpflanzen die gewöhnlichen gefiederten Blätter zeigen.

An den durch zahlreiche seltene Pflanzen erläuterten Vortrag schloss sich eine lebhafte Diskussion, in welcher der Vortragende noch Gelegenheit nahm, über die geographische Verbreitung der Acazien zu sprechen und seinen Zweifeln an der Allgemeingültigkeit des sogenannten biogenetischen Grundgesetzes Ausdruck zu geben.

Generalversammlung am 26. September 1897 in Schleswig.

Das Programm für die Generalversammlung war zwischen dem Vorstande des Vereins und einem in Schleswig gebildeten Comité, an dessen Spitze der dortige Oberlehrer Dr. Steen stand, vereinbart worden. Demgemäss begaben sich die Kieler Mitglieder mit dem 8 Uhr Zuge nach Lindaunis an der Schlei. Die mit Einrechnung mehrerer Damen einige 30 Personen starke Gesellschaft wurde daselbst von einem besonders gechartertem Dampfer erwartet, an Bord dessen die Schleswiger Mitglieder mit einer grösseren Anzahl von Gästen versammelt waren. Während der nun folgenden selbst bei etwas trübem Wette noch sehr anmuthigen Schleifahrt wurden von Herrn Dr. Apstein di Methoden der Schleppnetz- und Plankton-Fischerei vorgeführt, wie si in Kiel unter der Führung Hensen's zu hoher technischer Ausbildu gelangt sind. Zunächst wurden Versuche mit der Dretsche und d feinen Oberflächennetz angestellt. Da der Dampfer sich in der Fa rinne halten musste, so konnte ersteres Geräth nur in der Mudreg verwendet werden, die sich recht arm an Thieren erwies. Am za reichsten fand sich eine Schnecke Hydrobia, seltener Cardium, (Herzmuschel) Tellina, dazu kamen noch vereinzelt Nereis und My Schliesslich war noch die Dipteren-Larve Chironomus vorhanden. Plankton waren in grosser Zahl kleine Ruderkrebse (Copepoden), spärli Pflanzen wie die Wasserblüthe Clathrocystis und Anabaena.

Der Dampfer landete dann zu halbstündiger Rast in Louisenlu wo die Sehenswürdigkeiten des malerisch an der Schlei gelegen Schlossparkes auf gemeinsamem Spaziergange unter Führung von Ob lehrer Dr. Steen in Augenschein genommen wurden. Um $12^1/_2$ U wurde Schleswig erreicht. Hier wurde zunächst unter Führung v

Redakteur Leonhard dem Dom und seinen vielen Sehenswürdigkeiten und Kunstschätzen ein Besuch abgestattet.

Die eigentliche Versammlung fand um 1 Uhr in der freundlichst von dem Direktor zur Verfügung gestellten Aula des Gymnasiums statt. Reichlich 150 Personen füllten den Saal.

Da sowohl der Vorsitzende des Vereins als auch dessen Stellvertreter am Erscheinen verhindert waren, eröffnete Professor L. Weber die Sitzung. Derselbe begrüsste die anwesenden Mitglieder und Gäste und wandte sich insbesondere an den Vertreter des Oberpräsidenten, Assessor Pfeffer sowie an den Landrath von Fidler, indem er beiden Herren den Dank aussprach für das durch ihre Anwesenheit kundgegebene Interesse der Behörden an den Bestrebungen des Vereins. Zur Zeit der Begründung des Vereins sei es keine leichte Aufgabe gewesen das Interesse weiterer Kreise und noch weniger der Behörden für die Naturwissenschaften wachzurufen. Aber auch jetzt noch bedürfe es fortgesetzter Anregung um auch die ihrem Berufe nach den Naturwissenschaften ferner stehenden Freunde derselben zu thätiger Mithülfe heranzuziehen. Hierzu sollten vornehmlich die alljährlich an wechselnden Orten stattfindenden Generalversammlungen dienen. Den Bemühungen des Oberlehrer Dr. Steen um die diesmalige zahlreich besuchte Versammlung gebühre daher ein besonderer Dank.

Die Reihe der nunmehr beginnenden Vorträge eröffnete Professor Dr. P. Knuth. Derselbe sprach über die kleistogamen Blüthen des Sonnenthau.

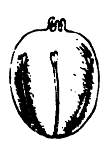
Bei Drosera rotundifolia findet man (bei Kiel) höchst selten offene Blüthen; meist bemerkt man an einem Blüthenstande nur Knospen, knospenartige Blüthen und ausgebildete Früchte. Am besten eignen sich zur Untersuchung der kleistogamen Blüthen die jüngsten Knospen von $1^1/_2$—2 mm Länge. Hier lassen sich sowohl die ziemlich derben, grünen Kelchblätter als auch die sehr zarten, weissen Kronblätter leicht ablösen, und man sieht dann den Fruchtknoten mit 3 oder 5 kurzen, gebogenen Griffeln, welche an der Spitze in Form kleiner Anschwellungen die Narben tragen. Die Staubblätter liegen dem Fruchtknoten dicht an und sind so lang, dass die blassen, zweifächerigen Antheren sich etwa in $^3/_4$ seiner Höhe befinden.

An weiter entwickelten Blüthen ist die Erkenntniss der Verhältnisse dadurch erheblich erschwert, dass die Pollenkörner ihre Schläuche ausgetrieben und diese sich in Form feiner weisser Fäden so fest nicht nur mit den Narben, sondern auch mit den Kronblättern vereinigt haben, dass beim Versuche, die Blüthenhüllen loszulösen die Antheren aus ihrer Lage gerissen werden.

Haben die Blüthen eine Länge von 3 mm erreicht, so sind sie bereits befruchtet, und es beginnen die weissen, mit den nun schon vertrockneten Antheren durch die Pollenschläuche verbundenen Kronblätter durch den heranwachsenden Fruchtknoten zwischen den bis dahin fest geschlossenen Spitzen der Kelchblätter hindurchzuwachsen. Diese so in Form eines weisslichen Spitzchens von aussen sichtbar werdenden bisher vom Kelche eingeschlossenen Blüthentheile vertrocknen alsbald zu einem bräunlichen Pünktchen an der Spitze des sich immer mehr verlängernden und die Samen reifenden Fruchtknotens, welcher von dem von unten her nachwachsenden Kelche bis zuletzt umgeben bleibt. —

Diese kleistogame Art der Befruchtung in der stets geschlossen bleibenden Blüthe ist offenbar die allersicherste und vortheilhafteste. Wenn die Selbstbefruchtung auf die Dauer die Art erhalten könnte, so würden ohne Zweifel die meisten Blüthen, wenn nicht alle, kleistogam sein. Da solche aber nur in der Minderzahl vorkommen, die offenen Blüten aber die ungeheure Mehrzahl bilden und in ihnen allen Fremdbestäubung möglich ist, so sind die kleistogamen Blüthen offenbar nur ein Nothbehelf, und ihr Vorkommen ist daher ein klarer, wenn auch indirekter Beweis für das Knight-Darwin-Müller'sche Gesetz.

Die Erklärung für das vorwiegende Auftreten kleistogamer Blüthen beim Sonnenthau dürfte in dem Umstande zu suchen sein, dass die anfliegenden kleinen Insekten, welche die Kreuzbefruchtung vermitteln könnten, von den glänzenden Tröpfchen der zahlreichen auf den Blättern sitzenden Drüsenhaare in so hohem Grade angelockt werden, dass sie auf letztere fliegen, erstere aber unbeachtet lassen. Es sind daher offene Blüthen für den Sonnentau nutzlos, und daher haben sich hier kleistogame ausgebildet.



Kleistogame Blüthe von Drosera rotundifolia nach Entfernung von Kelch und Blumenkrone vor Austreibung der Pollenschläuche. Vergr. 12 : 1. (Nach der Natur).

Hierauf sprach Dr. Apstein über den Hering in der Schlei.

Vornehmlich von März bis Mai zieht der Frühjahrshering in die Schlei ein, um dort zu laichen. Nach der 21 jährigen Statistik der Kommission werden dort pro Jahr 3 Millionen Heringe gefangen. Der Fang des Herbstherings, der im Oktober November erscheint, ist gegen den des Frühjahrsherings ganz verschwindend. Die laichreifen Heringe, deren Eizahl im Mittel auf 44500 (21000—95000) festgestellt wurde,

mmeln sich bei Lindaunis bis nach Schleswig. Die Eier werden i in das Wasser abgelegt und sinken sofort zu Boden, wo sie an n Wasserpflanzen ankleben. Nach 10—11 Tagen entschlüpft die rve dem Ei, und nimmt, nachdem am 3. Tage der Dotter aufzehrt ist, am 5. Tage Nahrung durch den Mund auf, die in kleinen, grosser Zahl im Schleiwasser sich findenden Krebschen besteht. ch 5 Monaten, also ungefähr im September, ist der Fisch bis zu 70 mm herangewachsen, im April des nächsten Jahres ist der Fisch ahr alt und hat eine Grösse von 138 mm erreicht. Da laichreife ringe in der Schlei schon von 160—200 mm Länge gefunden werden, ist es wohl sicher, dass der Hering am Ende seines 2. Lebensjahres hreif ist, denn es bedarf nur einer Längenzunahme von 22—62 mm lem 2. Jahre, um die angegebene Grösse zu erreichen.

Im Anschlusse hieran machte Oberfischmeister Hinkelmann folgende Mittheilung über die Heringsfischerei in der Schlei:

Die Schwankungen im Ertrage der Heringsfischerei in der Schlei en zumeist in den Witterungsverhältnissen begründet. Bei heftigen rmen aus westlicher Richtung und starken Niederschlägen ist der ringsfang am lohnendsten, während er bei Ost-Winden und trockenem etter nur selten befriedigende Erträge zu liefern pflegt. Ausser den tterungsverhältnissen fallen beim Heringsfange die Strömungsverhältse ins Gewicht. Bei ausgehendem, fallenden Strom ist der Fang ergiebigsten, bei eingehendem, steigenden Strom wird wenig angen.

In der oberen Schlei wird der Heringsfang mit Waden, Schleppen l Stellnetzen, in der unteren Schlei mit Waden, Stellnetzen, Bundnen und Zäunen betrieben. Die Hauptwadenzüge der Schleswiger cher liegen bei Missunde, Ulsnis, Lindaunis und Sieseby. Die Wadene der Fischereitreibenden der unteren Schlei bei Loitmark und elsund. — Die grössten Erträge liefern die Waden, die geringsten Heringszäune. Die Fischerei mit den Zäunen hat sich allmählich rlebt. — Von den in der Dankwerthschen Chronik aufgeführten nen in der Schlei sind nur noch wenige vorhanden und es steht erwarten, dass diese Fischerei bald von der Bildfläche ganz verwinden wird. — Ein besonderes Interesse beansprucht der Heringsg mit der Angel, das s. g. „Heringshauen", eine Fischerei, bei der Heringe an der blanken Angel ohne Köder gefangen werden. her wurde diese Fischerei von alten Seeleuten in Kappeln und nis betrieben, jetzt liegt der Fang zumeist in den Händen der Kinder, sich, wie es vom Vater auf den Sohn überkommen, durch das ringshauen den Konfirmationsanzug zu verdienen suchen. Im gün-

stigsten Falle werden mit der Angel 3—4 Wall Heringe pro Tag und pro Mann gefangen.

Die Heringe kommen zur Laichzeit in unermesslichen Scharen in die Schlei. Oft machen die Heringszüge vor der Kappler Pontonbrücke Halt. Sie fürchten sich vor dem Schatten der Brücke und passiren dieselbe oft erst bei eintretender Dunkelheit. — Dieselbe Beobachtung macht man bei der Eisenbahnbrücke bei Lindaunis, wo die Heringe sich in dichten Massen zusammen drängen, um die Enge erst nach Sonnenuntergang zu passiren.

Die meisten Heringe werden von den Schleswiger Fischern bei Missunde, Lindaunis und Sieseby gefangen. Der bei weitem grösste Theil des Fanges wandert in die Räuchereien nach Kiel, Ellerbeck und Eckernförde. Von den an der unteren Schlei gefangenen Heringen werden viele in Kappeln geräuchert. Eine Spezialität bilden die Kappeler „Kernerheringe." Die Hauptrolle an der unteren Schlei spielt der von einer Aktiengesellschaft beitriebene Heringsfang mit der Wade. — Die Fischer von Maasholm betreiben den Heringsfang mit Bundgarnen und Stellnetzen. Diese letztere Fischerei hat sich in den letzten Jahren bedeutend gehoben. Das Hauptgebiet der Netzfischer bildet die Maasholmer Breite, auch die Fangplätze vor Schleimünde werden viel befischt. Die Maasholmer Fischer sind ausserordentlich rührig. Keiner derselben gönnt sich während der Heringsfangzeit einen Sonntag.

Die bei Nachtzeiten vor Schleimünde betriebene Netzfischerei ist bei stürmischem Wetter und umspringenden Winden oft sehr gefährlich. Die kleinen Boote und Kähne sind nur mit 1 Mann bemannt. Eine gegenseitige Unterstützung, wie bei anderer Fischerei, ist bei der Netzfischerei ausgeschlossen. Jeder, der fischt, ist auf seine eigene Kraft angewiesen. Beim wüthendsten Sturm, der Alles zu zerstören droht, verlässt der Fischer seine Scholle, um dem Meer die Beute abzuringen. Man muss die Stürme, die über die Fischerflotte hinwegbrausen, auf See mit erlebt haben, um den Muth und die Ausdauer dieser Leute recht zu würdigen. Umringt von Gefahren mancherlei Art, ganze Nächte durchnässt bis auf die Haut, liegen sie oft beim schwersten Sturm vor Schleimünde, um die Avantgarde der in die Schlei aufsteigenden Heringsschwärme in Empfang zu nehmen. Meistens wird der Heringsfang im März, in den seltensten Fällen im Februar unternommen. In volkswirthschaftlicher Beziehung hat der Heringsfang eine eminente Bedeutung.

In der unteren Schlei wurden mit der Kappler Wade, den Bundgarnen und Zäunen auf der kurzen Strecke von Kappeln bis nach Schleimünde an Heringen gefangen:

Jahr	Anzahl	
1887	29,124 Wall	zusammen in den letzten 11 Jahren 246,490 Wall Heringe.
1888	24,371 „	
1889	26,235 „	
1890	16,322 „	
1891	16,059 „	
1892	29,322 „	
1893	24,504 „	
1894	22,598 „	
1895	22,496 „	
1896	15,475 „	
1897	19,984 „	

Die Hauptfangzeit fällt in den April und Mai. Im Juni pflegt ’ang abzunehmen. Die letzten in die Schlei aufsteigenden He- sind die s. g. „Maiheringe.“ Sie sind durchschnittlich kleiner 'etter, als die meisten übrigen Heringe.

Beim ersten Gewitter, welches über die Schlei hinweg zieht, treten rossen, abgelaichten Heringe den Rückzug in die Ostsee an, um n Gesetzen folgend, im nächsten Jahre in der Schlei im Hochzeits- : wieder zu erscheinen.

Als dritter Referent behandelte Lehrer A. P. Lorenzen-Kiel Thema: „Das Bodenrelief Schleswig-Holsteins in en Beziehungen zu älteren Formationen.“ Der ı’s Detail gehende Vortrag brachte etwa Folgendes: Es ist kein Zufall, dass gerade auf den exponirten Punkten unserer nz, auf Helgoland und Sylt, das anstehende Geistein zu Tage und vielleicht giebt uns dieser Umstand einen Wink dafür, dass die Höhenunterschiede des unterdiluvialen Gebirgsstockes die nschichten des Diluviums, also das Bodenrelief unseres Landes, gt werden. Das Felseneiland Helgoland ist gleichalterig mit dem henden Gestein bei Segeberg (Gips), bei Lieth und Schobüll (rother). Das Rothe Kliff auf Sylt ist miocän. Um den im vorletzten ausgesprochenen Gedanken auf das ganze Land anzuwenden, da- :darf es genauer und leicht lesbarer Karten; unser jetziges Karten- 'ial löst in letzterer Hinsicht seine Aufgabe durchaus ungenügend. lerartige Untersuchungen besonders geeignet ist die Mitte unserer nz, eine Ebene, bestehend aus Bildungen des älteren und jüngeren 'iums; viel schwieriger gestalten sich die Untersuchungen auf den orrenen Terrainverhältnissen des östlichen Hügellandes. Das Plateau Hohenwestedt (zwischen Neumünster und Heide) ist als Einheit auf- sen, insofern am Rande der Ebene zahlreiche Punkte älteren Gesteins :ten; so im Osten die Kreide bei Lägerdorf, im Westen das von

Petroleum durchtränkte Kreidelager genannt die „Hölle“ bei Lieth in der Nähe von Heide, und in neuester Zeit hat man das Vorkommen der senonischen Kreide für die nördliche Abdachung nachgewiesen. Die Höhenunterschiede sind sehr beträchtlich. Die Ebene um Lägerdorf erhebt sich um 0,6 Meter, die eigentliche Höhe bei Lägerdorf (das Kreidelager) 22 Meter. Bei der Heide finden wir eine Niederung von 3,8 Meter, die einzelnen Höhen erheben sich jedoch bis zu 22 Metern; bei Pahlhude misst die Niederung 9 Meter, einzelne Spitzen des Kreidelagers erreichen eine Höhe von 22 bis 38 Meter. Ganz ähnliche Verhältnisse wurden vom Referenten für die Gegenden bei Wohlde, (wo bereits vor einigen Jahren das Vorkommen des Glimmerthons konstatirt wurde) Schobüll, Lügumkloster und an verschiedenen Gegenden des Kreises Hadersleben nachgewiesen, ferner an einzelnen Punkten des Ostens (Hüttenerberge, Bungsberg, Segeberger Kalkberg) und damit der Nachweis geliefert, dass die Höhenverhältnisse in Schleswig-Holstein in erster Linie durch die Beschaffenheit des hügeligen Untergrundes bedingt seien. Letzteres hat auch eine praktische Bedeutung für die Landwirthschaft, insofern durch das richtige Verhältniss zwischen Glimmersand und Glimmerthon die Fruchtbarkeit des Landes bedingt wird. Das Vorkommen beider Erdarten ist aber durch die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes bedingt. An den Vortrag schloss sich eine kurze Auseinandersetzung zwischen Gymnasiallehrer a. D. Fack und dem Referenten. Jener bestritt das Vorkommen von Gypsgeschiebe bei Segeberg, worauf Referent bemerkte, dass ihm mehrere Mittheilungen über dass häufigere Vorkommen von Gypsgeschiebe vorlägen. Dennoch hielt Gymnasiallehrer Fack seine Vermuthung, dass diese Stücke einfach verschleppt seien, aufrecht.

Schliesslich nahm Professor L. Weber das Wort um einige Mittheilungen über die soeben beendete Naturforscherversammlung in Braunschweig zu machen. Diese Versammlung, die nun zum 69. Male getagt hat, brachte wiederum den Beweis, dass die Bedeutung dieser jährlichen Zusammenkünfte eher im Steigen als im Sinken begriffen ist. Nach wie vor benutzen die grossen Meister der Wissenschaft die Gelegenheit um in grossem Stile und edelster Popularität die abgeklärten Ergebnisse ihrer Forschungsgebiete darzulegen und der künftigen Forschung die Wege vorzuzeichnen. Nach wie vor kommen die jungen und jüngsten Forscher zusammen, um im wissenschaftlichen Feuereifer die ersten Lorbeeren zu verdienen. In mannigfachsten Uebergängen zwischen beiden Gruppen gehen Hunderte von Forschern dahin um neue Anregungen zu geben, und zu nehmen. In den allgemeinen Sitzungen nehmen vorzugsweise die grossen Meister, in den

Sectionen die jüngeren Forscher das Wort. Das Gros profitirt am
ten von dem persönlichen Verkehr ausserhalb der Sitzungen, zu
en Erleichterung auch diesmal in reichlicher Weise durch gesellige
festliche Veranstaltungen gesorgt war. Von der ungeheuren
igen Energie, die an solchen Tagen herüber und hinüber wandert,
findet der Einzelne nur einen Bruchtheil und ein Bericht über diese
sammlung zumal so kurz nachher, dass kaum eine Ordnung der
n Eindrücke geschweige denn ein Verarbeiten derselben möglich
kann natürlich in keiner Weise erschöpfend sein. Vortragender
hränkt sich daher auch darauf, aus frischer Erinnerung von einigen
nders hervorragenden Zügen der diesmaligen Versammlung zu
chen. Er berichtet von der in der ersten allgemeinen Sitzung ge-
nen Rede Rich. Meyer's über die chemische Theorie und Praxis,
n Mittelpunkt die Schilderung jener gewaltigen an die Kekulé'sche
leckung des Benzols sich anschliessenden chemischen Industrie bil-
. Wie hier von den blossen chemischen Praktikern eine unermess-
Kraftvergeudung, ein Schiessen ins Blaue mit wenigen Procent
fern stattgefunden habe gegenüber der bahnbrechenden Arbeit des
n Theoretikers, so könne auch dem blos gelegentlichen Naturforscher
t oft genug gerathen werden, die Fühlung mit den Fachgelehrten
usuchen, was zu erleichtern ja auch gerade ein Hauptzweck unseres
eins sei. Es wurde ferner von der grossen Rede Waldeyers berich-
welche einen meisterhaften Ueberblick über eins der schwierigsten
ogischen Forschungsgebiete, nämlich das der Vererbung und Befruch-
, gab, und eine Gliederung in 4 grössere Perioden vornahm, welche
an die Namen Schwann, Virchow, Anton Schneider und
mming (Mitglied unseres Vereins) und Hertig knüpften. Unter Be-
nahme auf den in der Versammlung anwesenden Dr. W. Feddersen,
Entdecker der oscillatorischen Natur des elektrischen Funkens, wurde
er auf die mächtige Entwickelung hingewiesen, welche seit den im
er physikalischen Institute ausgeführten Messungen Feddersens und,
belebt durch die Arbeiten von Hertz, die Theorie und Kenntniss
elektrischen Schwingungen inzwischen erfahren hat, und welche
der Braunschweiger Versammlung zur glänzenden Darstellung kam
ch die ausgezeichneten Versuche von Drude über die von der
mischen Natur der Dielektrika abhängige Absorption der elektrischen
llen.

Der Vortrag ging sodann auf dasjenige Forschungsgebiet über,
ches der diesmaligen Versammlung in Braunschweig ein besonderes
präge gegeben hatte, nämlich die wissenschaftliche Photographie.
war nicht blos der ganze Vormittag und Nachmittag eines „Allge-
inen Sitzungstages“ diesem Gebiete reservirt, sondern es constituirte

sich auch zum ersten Male die wissenschaftliche Photographie als besondere Sektion und vor Allem zog sie durch die grosse Ausstellung von Photographien die Aufmerksamkeit auf sich. Referirend verbreitete sich der Vortragende theils über die glückliche Einführungsrede H. W. Vogels, des Altmeisters der Photographie, theils über die neueren Errungenschaften der photographischen Processe insbesondere die verschiedenen zur Anschauung gebrachten Methoden der Farben-Photographie.

Nach beendeter Sitzung fand ein gemeinsames Mittagsessen im „Bellevue" statt und den Beschluss bildete ein Spaziergang durch den herrlichen Thiergarten Schleswigs bis zur „Stampfmühle", wo die Gesellschaft bis zum Abgang der Abendzüge vereinigt blieb.

Sitzung am 8. November 1897.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller.**

Auf Einladung von Professor Dr. Fischer fand die diesmalige Sitzung im neuen Hörsaale des von ihm geleiteten hygienischen Instituts statt. Die stark besuchte Versammlung bewies, in wie weiten Kreisen die zu einer selbstständigen Wissenschaft herangewachsene Hygiene und Bakteriologie Interesse findet. Das neue Kleid, in dem das hygienische Institut jetzt nach dem Anbau erscheint, trug gleichfalls mit dazu bei, den Besuch dieser Sitzung überaus anregend und behaglich zu gestalten.

Professor Fischer nahm das Wort zu einem höchst interessanten und lehrreichen Vortrag, welcher durch zahlreiche auf dem Experimentirtische aufgestellte bakteriologische Präparate illustrirt wurde und darauf hinzielte, einen Ueberblick über die sehr mannigfaltigen Methoden zu geben, durch welche die Unterscheidung der als Krankheitserreger beim Menschen bekannten Bakterien von verwandten Arten gelingt.

Möglichst frühzeitiges Erkennen der Krankheit ist für die erfolgreiche Bekämpfung der Infektionskrankheiten oft von ausschlaggebender Bedeutung. Die Krankheit wird durch die bakteriologische Untersuchung nicht selten schon zu einer Zeit erkannt, in welcher die sonstige Untersuchung eine sichere Diagnose noch nicht ermöglicht. Der bakteriologischen Untersuchung erwachsen aber zuweilen dadurch Schwierigkeiten, dass es Bakterien giebt, die den Erregern der betreffenden Krankheit zum Verwechseln ähnlich sind, und häufig begegnet man diesen gerade, wenn die bakteriologische Untersuchung zur Feststellung der Krankheit unternommen wird. Die morphologischen Unterschiede sind hier oft so geringfügig, dass selbst für den Geübten die Unterscheidung der Krankheitserreger von den ähnlichen Bakterien nach ihrer Form, Grösse, Beweglichkeit u. s. w. zur Unmöglichkeit wird.

Nur selten gelingt hier die Auseinanderhaltung auf Grund ihres verschiedenen Verhaltens bei der Färbung, und muss man dann meist die Kultur und das Thierexperiment zu Hülfe nehmen. Aber auch diese lassen zuweilen im Stich, insofern es oft nicht gelingt markante Abweichungen in den Kulturbedingungen, Kulturmerkmalen, Stoffwechselprodukten beziehungsweise in der Wirkung auf Thiere festzustellen. Ausserdem erleidet die Feststellung der Diagnose hierdurch oft eine unliebsame Verzögerung. Mit Freuden ist es daher zu begrüssen, dass uns die neueren Untersuchungen Methoden an die Hand gegeben haben, durch welche bei einigen Krankheiten die Unterscheidung der Erreger von den ähnlichen Bakterien mit grosser Schärfe in kürzester Zeit ermöglicht wird.

Durch vorsichtige Behandlung mit den Krankheitserregern beziehungsweise mit seinen Stoffwechselprodukten kann man empfängliche Thiere allmählig dahin bringen, dass sie gegen diese betreffenden Krankheitserreger unempfänglich oder, wie man sagt, immun werden. Ihr Blut enthält dann die sogenannten Schutzstoffe, die Antikörper, deren schützende Wirkung darauf beruht, dass sie entweder das Gift der Krankheitserreger neutralisiren oder die Vermehrung derselben im Organismus verhindern. Diese schützende Wirkung zeigt sich aber immer nur gegenüber demjenigen Krankheitserreger, mit welchem das Thier vorbehandelt ist. Das mit Diphtheriegift vorbehandelte Meerschweinchen hat in seinem Blut nur den Antikörper, welcher das Diphtheriegift unwirksam macht, gegenüber dem Tetanusgift sowie gegenüber anderen Bakteriengiften ist es wirkungslos. Bei mit Cholerabacillen vorbehandelten Meerschweinchen findet sich in gleicher Weise im Blut nur der Antikörper, der auf die Cholerabacillen abtödtend wirkt, dasselbe erweist sich dagegen anderen Bakterien gegenüber, den Typhusbacillen nicht nur, sondern auch den choleraähnlichen gegenüber als unwirksam. Bringt man einen Tropfen des Blutes beziehungsweise des Blutserums von einem gegen Cholera immunisirten Meerschweinchen in eine frische Bouillonkultur von Cholerabacillen, so wird, wie man unter dem Mikroskope beobachten kann, deren Eigenbewegung alsbald aufgehoben und werden sie zu Klumpen mit einander verklebt. Mit blosem Auge beobachtet man an solchen Kulturen die Entstehung eines flockigen Niederschlags, und wird die vorher gleichmässig getrübte Kulturflüssigkeit unter Bildung eines Bodensatzes nach einigem Verweilen im Brutapparat völlig klar. Dagegen bleiben die Kulturen anderer Kommabacillen, auch solcher, die man weder mikroskopisch noch durch die Kultur, noch durch die einfache Impfung auf Thiere von den echten Cholerabacillen sicher unterscheiden kann, bei dem in gleicher Weise ausgeführten Zusatz von Choleraserum völlig unverändert. Hier fehlt das

Zusammenkleben, die sogenannte Agglutinirung der Kommabacillen, hier wird der Niederschlag vermisst, hier zeigt sich das Gruber'sche Phänomen der Agglutinirung nicht. Will man beispielsweise wissen, ob die bei einem choleraverdächtigen Erkrankungsfall aus dem Stuhl isolirten Kommabacillen ächte Cholerabacillen sind, oder nicht, so braucht man nur einen Tropfen von dem Choleraserum zu der Bouillonkultur dieser Kommabacillen hinzuzusetzen. Zeigt sich das Phänomen der Agglutinirung, dann hat man echte Cholerabacillen vor sich, bleibt es dagegen aus, dann handelt es sich nur um den Choleraerregern ähnliche Bakterien. Will man ersehen, ob die aus einem verdächtigen Trinkwasser gewonnenen Bakterien, die sich unter dem Mikroskop und in der Kultur ähnlich verhalten wie Typhusbacillen, wirklich echte Typhusbacillen sind, dann braucht man nur zu der frischen Bouillonkultur einen Tropfen von dem Serum eines Thieres zuzusetzen, das man vorher gegen Typhusbacillen immunisirt hat. Tritt Agglutination ein, dann sind die aus dem Wasser gefundenen Bakterien echte Typhusbacillen, im entgegengesetzten Falle aber handelt es sich nur um typhusähnliche Bakterien.

Auch unter gleichzeitiger Benutzung des Thierexperimentes lassen sich Typhus- beziehungsweise Cholerabacillen von ihren verwandten Bakterienarten mit Sicherheit nach dem Pfeiffer'schen Verfahren unterscheiden.

Spritzt man einem Meerschweinchen eine bestimmte, nicht zu kleine Menge von einer virulenten Typhuskultur in die Bauchhöhle, dann stirbt es regelmässig innerhalb 24 Stunden. Nimmt man aber von derselben Typhuskultur selbst die 10fache Menge von derjenigen, welche bei einem gleich grossen Meerschweinchen eben noch innerhalb 24 Stunden den Tod bewirkt, und versetzt man dieselbe vor der Einspritzung in die Bauchhöhle mit einer minimalen Menge von Typhusserum, dann stirbt das Thier nicht, ja es erkrankt vielleicht nicht einmal, es zeigt sich vielmehr, dass die eingespritzten Typhusbacillen sofort absterben und sich in der Bauchhöhlenflüssigkeit vollständig auflösen. Nimmt man dagegen einen typhusähnlichen Bacillus, der gleichfalls bei Einspritzung in die Bauchhöhle Meerschweinchen tödtet, also bspw. den aus Wasser isolirten, und setzt man zu derjenigen Kulturmenge, welche ein gleich grosses Thier sicher tödtet, von dem Typhusserum vor der Einspritzung hinzu, dann lässt dasselbe nicht die geringste Einwirkung auf diese typhusähnlichen Bacillen erkennen, sie behalten ihre lebhafte Bewegung bei, sie wachsen und vermehren sich unbehindert und tödten das Meerschweinchen innerhalb 24 Stunden. In ganz gleicher Weise lassen sich mit Hülfe der Pfeiffer'schen Reaktion unter Verwendung von Serum gegen Cholera immunisirter Thiere die echten

olerabacillen von den choleraähnlichen mit aller Sicherheit unterbeiden.

Die Agglutination wurde an Kulturpräparaten von Cholera- und oleraähnlichen, von Typhus- und typhusähnlichen Bakterien, sowie n Fleischvergiftungsbacillen und den ihnen ähnlichen Darmbacillen monstrirt. Von einer Ziege, die sowohl mit Typhus als auch mit olera immunisirt war, zeigte das Serum die agglutinirende Wirkung ichzeitig gegenüber Typhus- und Cholerabacillen, nicht aber gegener den typhusähnlichen bzw. den choleraähnlichen Bakterien.

Nach dem Vortrage vertheilte sich die Gesellschaft in die verhiedenen Arbeitssäle, wo Mikroskope aufgestellt waren mit Bakterienäparaten und wo die Herren Assistenten Dr. Krause und Sibbern itere Demonstrationen machten.

War schon durch den Vortrag der ausserordentlich schnell geichsene Umfang der jungen bakteriologischen Wissenschaft klar get, so trat doch dieses Bild noch kräftiger hervor, als die Gesellschaft h nun abermals im Auditorium versammelte, und als Professor scher nun die für alle die mannigfaltigen Untersuchungsmethoden, nterrichtszwecke und praktisch hygienischen Arbeiten erforderlichen stitutseinrichtungen erklärte.

Sitzung am 6. Dezember 1897.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Zu der diesmaligen Sitzung hatte Professor Dr. Ebert den Verein das physikalische Institut eingeladen, dessen Auditorium die grosse ahl der zum Theil mit ihren Damen erschienenen Mitglieder kaum fassen vormochte. In Vertretung des am Erscheinen verhinderten orsitzenden eröffnete Amtsgerichtsrath Müller die Versammlung und ab zunächst das Wort an Professor Weber. Der Letztere berichtete er den Stand der vor Jahren von Professor Karsten angeregten ufstellung eines Wetterhäuschens in Kiel. Von einem zu diesem wecke konstituirten Komitee ist an Stelle des früher projekrten und von der Stadt zur Verfügung gestellten Platzes vor en „Reichshallen“ nunmehr ein Platz im Schlossgarten in Auscht genommen. Die hierzu erforderliche Einwilligung der Universität t bereits erfolgt und auch der Magistrat hat seine Bereitwilligkeit kund egeben, zur Unterhaltung des Wetterhäuschens eine jährliche Subvenion bei den Stadtkollegien zu beantragen, falls die Unterhaltung vom laturwissenschaftlichen Verein übernommen wird. Der Verein bechliesst dementsprechend.

Nunmehr nahm Professor Ebert das Wort, um in lebendigem und allgemein verständlichem Vortrage an der Hand zahlreicher schön

gelungener Experimente die neueste Errungenschaft der Elektrotechnik, die Telegraphie und Telephonie ohne Drähte zu erklären. Was zunächst die Telephonie betrifft, so soll dieselbe ihre Anwendung finden, um zwischen der Küste und Schiffen oder von Schiff zu Schiff Signale zu geben. Werden nämlich z. B. vom Schiff aus zwei Metallplatten in's Wasser gesenkt und durch Drähte mit einem an Bord befindlichen Telephon verbunden, so hört man dasselbe ertönen, sobald in dem umgebenden Wasser elektrische Wechselströme zirkuliren. Diese letzteren können mit Hülfe von Wechselstrommaschinen oder Induktorien auf sehr weite Distanzen hin in's Meer gesandt werden und behalten trotz ihrer schnellen Stärkeabnahme mit der Entfernung doch noch genügend Kraft, um das sehr empfindliche Telephon zu erregen. Die Nachahmung dieser Art Telephonie mit Hülfe eines im Auditorium aufgestellten Wasserbassins gelang vortrefflich. Die Telegraphie ohne Drähte beruht bekanntlich auf der Ausbreitung der von Hertz entdeckten Wellen in der Luft und durch viele feste Körper hindurch. Man erzeugt solche kräftigen Wellen mittelst eines Funkeninduktors und eines besonderen in den Entladungsweg eingeschalteten, in elektrische Oscillationen gerathenden Metallkörpers, z. B. in der von Righi angegebenen Form einer Metallkugel. Die Möglichkeit, derart erzeugte Wellen wahrzunehmen, ist andererseits wesentlich erleichtert und gefördert durch die von Branly gemachte Entdeckung, dass die Leitfähigkeit lose zusammengeschichteter Metallspähne ganz ausserordentlich vermehrt wird, wenn dieselben von elektrischen Wellen getroffen werden. Schaltet man also einen solchen aus einer Röhre mit Metallstückchen bestehenden Apparat, einen sogenannten Cohärer in den Schliessungskreis einer Batterie und eines Signalgebers ein, so wird das Signal gegeben, sobald elektrische Wellen auf den Cohärer fallen. Die weitere von dem Italiener Marconi angegebene technische Vervollkommnung einer hierauf beruhenden Telegraphie ohne Drähte wurde gleichfalls mit schönstem Erfolge vorgeführt und ein Telegramm von einem entfernten Zimmer aus nach dieser Methode im Morse-Apparat aufgenommen.

Sitzung am 17. Januar 1898.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

In dem Parterresaal des Hotels „Deutscher Kaiser" am Martensdamm hatte sich eine zahlreich besuchte Versammlung von 40 bis 50 Mitgliedern des Vereins eingefunden. Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten und nach Vorlage der von auswärtigen Gesellschaften eingegangenen reichhaltigen Litteratur nahm das Wort der Direktor der Sternwarte,

Professor Harzer. Derselbe entrollte in fesselndem, lebendigem ortrage ein ungemein interessantes Bild der mächtigen Erweiterung serer Kenntnisse über die Eigenbewegung der Fixsterne. Während die ältere, etwa bis zum Anfange unseres Jahrhunderts ichende Astronomie sich darauf beschränkte, von einigen wenigen ixsternen nachzuweisen, dass sie ihre Stellung zu den übrigen Fixernen ganz wenig ändern, ist es durch die Verfeinerung der Inrumente und Beobachtungsmethoden im Laufe der letzten Jahrzehnte elungen, an etwa einigen Tausend Fixsternen eine Eigenbewegung ichzuweisen. Abgesehen von einigen wenigen Ausnahmen, in denen e Sterne nach 2—3 Jahrhunderten ihre Position um etwa eine Vollondsbreite verändern, zeigt sich im Durchschnitt, dass die helleren erne, die man im Allgemeinen auch für die näheren halten darf, rchschnittlich in 8000 Jahren, die schwächsten, mit blossem Auge htbaren Sterne in 21 000 Jahren eine Vollmondsbreite durchwandern.

Die Fixsterne zeigen, wenngleich sie einzeln ihren Platz nach n verschiedensten Richtungen verändern, doch im Durchschnitt eine ndenz von einem ganz bestimmten Punkt des Himmelsgewölbes, m sogenannten Apex, wegzurücken. Hieraus ist dann zu schliessen, ss sich unsere Sonne mit ihren Planeten nach diesem Punkte hin wegt, und zwar mit einer Geschwindigkeit von circa vier geoaphischen Meilen.

Wenn nicht zwei oder mehrere Fixsterne nahe bei einanderhen, kann man ihre Bewegungen wenigstens während mehrerer hrhunderte als geradlinig und gleichförmig ansehen. Stehen zwei rne nahe bei einander, so bewirkt ihre gegenseitige Anziehung eine wegung eines jeden der zwei Sterne um den gemeinsamen Schwernkt, der sich im Raume geradlinig und gleichförmig bewegt. Die wegung erfolgt in Ellipsen nach den Keplerschen Gesetzen.

Mit grosser Bewunderung erfüllen uns die von Bessel begonnenen essungen, welche an der Eigenbewegung der Fixsterne wiederum ch kleine Schwankungen erkennen und aus diesen auf die Existenz n Doppelsternen Schlüsse machen liessen, die erst viel später auch rch das Fernrohr erwiesen werden konnten.

Während nun die rein astronomischen Positionsbestimmungen diglich diejenige Komponente der Eigenbewegung erkennen lassen, elche senkrecht zur Gesichtslinie liegt, ist ein völlig neues Gebiet r Untersuchung durch Anwendung des Spektroskops erschlossen orden. Auf Grundlage des Doppler'schen Prinzips lässt sich durch e Verschiebung der Spektral-Linien im Spektrum erkennen, ob ein tern sich auf uns zu oder von uns fort bewegt, und sogar die absolute

Grösse dieser Geschwindigkeit ist mit staunenswerther Genauigkeit festgestellt worden.

Von den vielen höchst merkwürdigen Einzelergebnissen, welche trotz der höchst verwickelten Verkettung mathematischer, physikalischer und astronomischer Sätze dennoch von dem Vortragenden in einer durch Bilder und Analogien verdeutlichten, allgemein verständlichen Form mitgetheilt wurden, mögen hier etwa folgende genannt sein:

Der Stern Mizar im grossen Bären wird bereits mit blossem Auge als doppelt erkannt; das Fernrohr erweist uns die Existenz eines Begleiters des Hauptsterns, und das Spektroskop hat uns gezeigt, dass auch der hellere dieser zwei Sterne wiederum doppelt ist. Der dem Fernrohr verborgen gebliebene Begleiter ist leuchtend, er ist von dem Hauptstern etwa so weit wie der Mars von der Sonne entfernt, und die Summe der Masse des Hauptsterns und des Begleiters ist etwa 40 Mal so gross als die Masse der Sonne.

Aehnlich hat auch Spica einen Begleiter, der aber entweder ganz oder nahezu dunkel ist, sich also durch sein Licht nicht bemerkbar machen kann. Der Begleiter ist etwa 14 Mal so weit vom Hauptstern entfernt als der Mond von der Erde, und die Summe der Massen ist etwa 5 Mal so gross als die Masse der Sonne.

Der Algol hat gleichfalls einen dunklen Begleiter, der bei jedem Umlaufe von 2 Tagen 21 Stunden, indem er sich vor Algol schiebt, eine partielle Finsterniss veranlasst, wodurch die Helligkeit des Algol verändert wird. Aus den Beobachtungen ergiebt sich, dass der Durchmesser von Algol etwas grösser ist, der des dunklen Begleiters etwas kleiner als der Durchmesser der Sonne ist und dass die Mittelpunkte beider nur etwa um den dreifachen Durchmesser des Algol von einander entfernt sind. Die Masse betragen $^4/_9$ und $^2/_9$ der Masse der Sonne. Um wie feine Messungen es sich hier handelt, geht daraus hervor, dass die feinen Spinnfäden, die die Astronomen für ihre Messungen benutzen, im Brennpunkte des Fernrohrs ausgespannt, mit ihrer Dicke selbst drei nebeneinander gelegte Systeme, wie sie Algol und sein Begleiter bilden, bedecken.

Sitzung am 14. Februar 1898.

Vorsitzender: Amtsgerichtsrath **Müller**.

Der Verein ehrt das Andenken seiner verstorbenen Mitglieder, des Herrn Rektor a. D. Dietz sowie des Herrn Buchdruckereibesitzer Julius Schmidt durch Erheben von den Sitzen.

Die Litteratur-Eingänge werden vorgelegt.

Hierauf wurden folgende Vorträge gehalten:

Ueber den gegenwärtigen Stand der Aalfrage

a Professor Dr. K. **Brandt** (mit Vorlage von Präparaten und Abbildungen).

Durch eine vorläufige Mittheilung des italienischen Zoologen ssor Grassi im Jahre 1896 ist die sogenannte Aalfrage der tiven Lösung ausserordentlich nahe gebracht worden. Dass alle lie Fortpflanzung des gemeinen Aals bezügliche Fragen schon beantwortet und durch unanfechtbare Beweise belegt sind, kann allerdings noch keineswegs behaupten, wohl aber, dass endlich olge der Entdeckungen Grassi's der ganze Entwicklungsgang ıals sich klar übersehen lässt.

Man weiss schon seit langer Zeit, dass die jungen Aale in den ten Mai und Juni vom Meere aus in die Flüsse Deutschlands z. B. ngen, dass die Aale im Süsswasser heranwachsen und nach etwa en, hauptsächlich in den Monaten September und Oktober, dem wieder zuwandern. Daraus konnte man schon mit grosser scheinlichkeit den Schluss ziehen, dass das Fortpflanzungsgeschäft eere sich vollzieht. Eine solche Annahme wurde noch weiter zt durch die schon vor längerer Zeit ermittelte Thatsache, dass n ins Meer zurückgewanderten Aalen die Geschlechtsprodukte ausgebildet sind als bei den Flussaalen, die die Wanderung nicht angetreten haben. Durch die Untersuchungen von Mondini, . Müller, Rathke u. A. ist ferner die merkwürdige Thatsache stellt worden, dass die Flussaale sämmtlich weiblichen Geschlechts Die Männchen des Aals sind überhaupt erst seit 1873 bekannt. m genannten Jahre wurden sie von Syrski in Triest an den sküsten entdeckt. Durch die weiteren Untersuchungen ist dann gemeinen bestätigt worden, dass die Männchen, die sich durch ere Grösse, andere Form des Kopfes u. s. w. von dem Weibchen usserlich unterscheiden, an der Meeresküste und in den brackischen nündungen leben. Allerdings hat Dr. Hermes unter Elbaalen, m von Wittenberge aus zugeschickt waren, 5 % Männchen ge- ı. Weiter flussaufwärts sind aber meines Wissens Männchen nicht mit Sicherheit (d. h. durch histologische Untersuchung der lechtsdrüsen) nachgewiesen worden, und dann darf man nicht ssen, dass der untere Lauf der Elbe sich von anderen Flüssen einen wenn auch sehr schwachen Salzgehalt, der aus den Stass- Salzbergwerken herrührt, unterscheidet.

Ueber das weitere Verhalten der Aale im Meerwasser ist noch die Untersuchungen C. G. J. Petersen's bekannt, dass die- n Männchen und Weibchen, bei denen die Geschlechtsorgane r ausgebildet sind, eine Paarungsfärbung mit lebhaftem Metall-

glanz an den Seiten des Körpers angenommen haben. Man unterscheidet sie als Silberaale von den geschlechtlich weniger entwickelten gelben Aalen. Ausser den Unterschieden in der Färbung und in der Ausbildung der Geschlechtsorgane weisen die silbernen Aale noch andere gegenüber den gelben auf. Sie haben viel dickere Haut, fühlen sich hart an; das Geruchsorgan ist stärker geschwollen, die Schnauze daher anders geformt. Vor allem aber nimmt der Durchmesser und das Gewicht der Augen zu, wenn die gelben Aale sich in die silbernen umwandeln. Diese letztere Thatsache ist von besonderer Bedeutung, weil sie darauf hindeutet, dass die Aale sich in die dämmrigen Meerestiefen begeben, um dort sich fortzupflanzen. Uebrigens sind auch in allen bis jetzt untersuchten Silberaalen die Geschlechtsprodukte noch nicht vollkommen reif. Auch das weist darauf hin, dass man die Laichplätze an Stellen zu suchen hat, an denen Aale bisher noch nicht gefischt sind.

Das Schicksal des Silberaals und die ersten Stadien der Aalbrut waren bis zu den Untersuchungen Grassi's unbekannt. Die Silberaale verschwanden im Winter, und im Frühjahr sah man dann kleine, zuweilen noch theilweise durchsichtige Aelchen an den Meeresküsten erscheinen und von April bis Mai massenhaft in die Flüsse eindringen.

Im Mittelmeer kommen ausser den gemeinen Aalen (Anguilla) mehrere Angehörige der Aalfamilie (Muraenoiden) vor, die stets im Meere bleiben, z. B. Conger, Muraena u. a. Auch die Leptocephalen, glasklare bandförmige Fische, werden schon seit längerer Zeit trotz ihrer stark abweichenden Gestalt zu den Muraenoiden gerechnet. Sie sind besonders häufig in der Strasse von Messina, ausserdem mehr vereinzelt in sehr verschiedenen Gebieten gefunden worden. In der Ostsee sind sie noch gar nicht, in der Nordsee nur an den englischen Küsten beobachtet worden. Die grösste Länge, die man bis jetzt bei Leptocephalen konstatirt hat, beträgt 25 cm. Auch bei der Plankton-Expedition haben wir in offener See ein ähnlich grosses Exemplar gefunden. Die Leptocephalen besitzen ein knorpliges Skelet, farbloses Blut und farblose Galle und weisen keine Spur von Geschlechtsorganen auf. Durch Vergleich einer Leptocephalus-Art (Leptocephalus Morrisii) mit dem grossen Meeraal (Conger vulgaris) gelangte der amerikanische Forscher Gill 1864 zu der Ansicht, dass die erstere Art nur die Larvenform der letzteren repräsentire, und dass überhaupt die Leptocephalen Larvenformen der Muraenoiden seien. Der ausgezeichnete englische Ichtyolog Günther konnte Gill's Ansicht zwar bestätigen und noch durch weitere Thatsachen stützen (die Wirbelzahl beträgt bei beiden 156, die geographische Verbreitung ist ebenfalls dieselbe), wies aber darauf hin, dass die jüngsten Conger-Individuen 115 mm, manche

nplare von Leptocephalus Morrisii aber grösser (119 mm) seien. müsste also bei der Metamorphose eine Verkürzung stattfinden. schien ihm so unwahrscheinlich, dass er die Meinung vertrat, die ocephalen seien nicht normale, sondern entartete Jugendstadien, n Folge der Anpassung an das pelagische Leben nie geschlechts-verden und sich ebensowenig weiter ausbilden. Ein zwingender d zu einer solchen Annahme lag eigentlich nicht vor, denn bei /erwandlung von Insekten und manchen Amphibien (z. B. Pelo-) scheint mir ebenfalls eine Verringerung der Körpermasse statt-len. Günther's Einwand gegen Gill's Behauptung wurde aber :r Ansicht nach dadurch vollkommen beseitigt, dass Delage 1886 inem bandförmigen glashellen Leptocephalus Morrisii einen jungen :r mit rothem Blut direkt im Aquarium gezüchtet hat.

Solche Züchtungsversuche hat neuerdings Grassi in ausgedehntem ;e an verschiedenartigen Leptocephalen angestellt. Die Resultate Experimente standen mit den morphologischen Untersuchungen ıklang, d. h. die Leptocephalen entwickelten sich zu denjenigen :noiden, mit denen sie in der Wirbelzahl und in der Ausbildung chwanzflosse übereinstimmen.

Dabei ergab sich die wichtige Thatsache, dass der schon bekannte :ocephalus brevirostris die Larve des gemeinen :s (Anguilla vulgaris) sei. Grassi hat das erstens durch eichung des Baues und zweitens durch Züchtung im Aquarium sen. Die Länge von Leptocephalus brevirostris, eines vollkommen rtigen Bandfisches, beträgt allerdings 60—77 mm, während die-: von kleinen Aalen 51 mm betragen kann. Ferner sind auch ıugen grösser als bei den kleinsten Aufstieg-Aelchen und endlich · wie auch bei anderen Leptocephalen — das Gebiss abweichend lem der definitiven Aale. Die Wirbelzahl jedoch (112—117), die ıldung der Schwanzflosse und endlich auch der Umstand, dass unge (abweichend von vielen anderen Muraenoiden) vorn frei ist, hen mit Bestimmtheit dafür, dass beide Formen Entwickelungs-ıde derselben Aalart sind. Das ist nun von Grassi durch :ung direkt bewiesen worden. Während der 4–6 Wochen den Umwandlung, bei der die Larvenzähne ausfallen und die tiven Zähne allmählich sich ausbilden, fressen die Thiere nicht. Körper verkürzt sich und wird dicker, das Blut nimmt eine blass-, die Galle eine grüne Färbung an. Im Körper tritt längs der elsäule schwarzes Pigment auf, während der Körper selbst wegen Fehlens von Hautpigment noch glasartig erscheint. Solche Glas-n, die nach Grassi eine Länge von 54—73 mm (meist 65 mm) :en, sind gelegentlich schon in Flussmündungen beobachtet worden.

Auch während der Ausbildung des Hautpigmentes unterbleibt die Nahrungsaufnahme noch, so dass die mittlere Grösse nach Grassi's Angaben von 65 auf 61 mm herabsinkt. Manche ausgefärbte Aelchen besitzen sogar die sehr geringe Länge von 51 mm. Kleinere Aale von der echten Aalgestalt sind noch nicht gefunden worden. Ist das jetzt auch in Folge der Entdeckung einer Metamorphose verständlich geworden, so fragt es sich doch weiterhin, wie die jüngsten Zustände von der Aallarve, Leptocephalus brevirostris, beschaffen sind, ferner wie und wo sie sich aus den befruchteten Eiern entwickeln. Auch darauf hat Grassi unter Heranziehung einer früheren Mittheilung von Dr. Raffaele eine befriedigende Antwort geben können. Raffaele hatte 1888 grosse schwimmende Eier (von 2—3 mm Durchmesser) entdeckt, die einen weiten circumvitellinen Raum besitzen. Diese Eier mussten von ihm wegen mancher Unterschiede, die sie darboten, auf verschiedene Arten und zwar wahrscheinlich von Muraenoiden bezogen werden. Grassi zeigte dann, dass die von Raffaele aus den Eiern erzielte Brut unbestreitbare Leptocephalen-Charaktere besitzt. Ausserdem hat Grassi, wie er kurz angiebt, Zwischenformen zwischen dieser Brut und den Leptocephalen gefunden. Gewisse von Raffaele beschriebene Muraenoiden-Eier (von 2,7 mm Durchmesser) sieht Grassi als die Eier des Flussaals an. Nach ihm sollen diese Eier unter normalen Verhältnissen ebenso wie auch die Aallarven (Leptocephalen) in grossen Meerestiefen vorkommen, die Eier schwimmend, die Leptocephalen in Schlamm eingewühlt. In Meerestiefen von mehr als 500 m sollen auch die Laichplätze des gewöhnlichen Aals und anderer Muraenoiden zu suchen sein. Männliche Silberaale, die durch Strömungen aus der tiefen Strasse von Messina emporgerissen waren, besassen Gruppen von fast reifen Spermatozoen. Die Schwertfische, die im Gebiet der Strasse von Messina gefangen waren, enthielten in ihrem Magen viele Silberaale mit besonders grossen Augen. Ferner fanden sich im Magen von Mondfischen desselben Gebietes zahlreiche Aallarven. Da man aber über die Lebensweise des Mondfisches nur ausserordentlich wenig weiss und vorzugsweise sein gelegentliches Auftreten an der Meeresoberfläche kennt, so muss man noch die Gründe abwarten, welche Grassi weiterhin für seine Annahme, dass Orthagoriscus eigentlich ein Tiefseefisch ist, anführen wird. Auch über die Stichhaltigkeit von manchen anderen mehr allgemein gehaltenen Angaben Grassi's kann man sich nach den vorliegenden kurzen Mittheilungen schwer ein eigenes Urtheil bilden. Jedenfalls aber gebührt Grassi das sehr grosse Verdienst, die bisher unbekannten Larven des Flussaals und ihre Metamorphose zu den Aufstieg-Aelchen nachgewiesen zu haben. Er hat ausserdem in hohem Grade wahrscheinlich

:macht, dass nur in. sehr bedeutenden Meerestiefen (von mehreren
ındert Metern) der Aal die vollkommene Geschlechtsreife erlangen
ird und dass die Aallarven noch in den Tiefen bleiben. Erst während
ler nach der Umwandlung steigen sie in die seichteren Küstenregionen
ıd wandern dann weiter flussaufwärts.

Dass Grassi in Bezug auf die Laichplätze recht hat, ist mir
ıch aus anderen als den von ihm angeführten Gründen sehr wahr-
heinlich. Der gemeine Aal kommt in allen europäischen Flüssen
it Ausnahme derjenigen, die in das schwarze und in das caspische
eer münden, vor. Das schwarze Meer hat zwar die nach Grassi
forderlichen Tiefen, sogar solche von mehr als 1000 m; aber das
'asser ist schon von 200 m Tiefe an so reich an Schwefelwasserstoff
d so arm an Sauerstoff, das die hinabwandernden Aale in dem
ıligen Wasser nicht monatelang werden leben können. Mehrere
hre hindurch ist regelmässig eine Million italienischer junger Aale
die Donau gesetzt worden, in der Hoffnung den Aal auch dort zum
ındfisch zu machen. Auf Grund der Untersuchungen Grassi's sind
e ich höre, diese Versuche als aussichtslos aufgegeben. Was endlich
: Ost- und Nordsee anlangt, so giebt es in der Ostsee zwar einige
fere Kessel oder Mulden, die 300—427 m tief sind, doch besitzen
:selben sehr ungünstige Lebensverhältnisse, grossen Reichthum an
ıhlensäure und Mangel an Sauerstoff. Das ganze Nordseegebiet aber
abgesehen von einer an der Küste Norwegens bis ins Skagerrak
h hinziehenden schmalen Rinne, sehr seicht (noch nicht 100 m tief).
ıch die norwegische Rinne besitzt nur im Skagerrak grosse Tiefen
n mehreren hundert Metern. Dort wird man jetzt in Folge der
ıtersuchungen Grassi's die vollkommen geschlechtsreifen alten
ıle, die nahe dem Grunde schwimmenden Eier und auch die Larven
chen müssen. So unglaubhaft es auch zunächst erscheint, wird man
der Skagerrak-Rinne auch die Geburtsstätte für alle in den Flüssen
:utschlands vorkommenden Aale zu suchen haben. Die Wanderungen,
:lche die winzigen Aelchen ausführen, werden dann viel bedeutender
in, als man bisher angenommen hatte. Dass die alten Wanderaale
s ganzen Gebietes der Ostsee nach der Gegend des Kattegat hin-
ındern, muss man auch deshalb für sehr wahrscheinlich halten, weil
e Ostseefischer in den verschiedensten Gegenden nur dann Wander-
ıle fangen, wenn sie die Sacknetze so stellen, dass sie die Aale auf
:r Wanderung nach dem Kattegat abfangen. Es wäre von Interesse,
ährend eines Jahres die Zeit des ersten Auftretens und des Aufstiegs
:r jungen Aelchen an möglichst verschiedenen Stellen der Nord- und
stsee genau zu ermitteln. Man erhielte dadurch wahrscheinlich neue
nhaltspunkte über die Laichplätze.

Ueber die Bildung der Koralleninseln

von Professor Dr. **Fr. Dahl.**

Die Koralleninseln haben durch ihre, theilweise sehr eigenthümlichen Formen von je her die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt und schon früh fragte man sich, wie so absonderlich gestaltete Inseln entstanden sein könnten. Dass sich durch das Wachsthum der Korallen ein flacher Vorstrand bilden kann, ist leicht verständlich. Die Korallen, welche sich in den flacheren Küstengewässern ansiedeln, müssen fortwachsend allmählich die Oberfläche des Meeres erreichen und wenn sie auftauchen, absterben. Treibende Pflanzen, wie sie regenreiche Theile des tropischen Ozeans infolge Anschwellens der Flüsse massenhaft führen, werden, gleichzeitig mit Sämereien, auf das abgestorbene Strandriff gespült und die Grundlage eines niedrigen Vorlandes ist geschaffen. Schwierig aber wird schon die Erklärung ringförmiger Inseln, sogenannter Atolle, welche in den tropischen Meeren ausserordentlich zahlreich vorkommen. Forster und Chamisso glaubten, dass es sich hier um unterseeische Krater handle, auf deren Rand sich Korallen angesiedelt hätten. Sobald dieselben die Oberfläche erreicht haben, können, wie dort ein Vorstrand, hier flache Ringinseln entstehen. Allein die ausserordentlich weite Verbreitung derartiger Ringinseln mussten doch zu Zweifeln Veranlassung geben und diese Zweifel wurden durch eine dritte häufige Inselform ganz ausserordentlich bestärkt. Diese dritte, ebenfalls weit verbreitete Form zeigen die Barrierinseln, welche bald einem Festland, bald einer Insel vorgelagert sind. Schmale, niedrige Landflächen begleiten die Küsten auf weite Strecken hin und sind von jener durch einen mehr oder weniger breiten Meeresabschnitt, die sogenannte Lagune getrennt. Handelt es sich auch hier um einen Kraterrand? Das ist nicht wohl möglich, da die eingeschlossene, grössere Insel oft ganz aus gehobenen Korallenkalk und nicht aus vulkanischem Gestein besteht.

Darwin stellte zuerst eine geistreiche Theorie auf, nach welcher sich alle drei Formen der Landbildung einheitlich und sehr einfach erklären liessen. Er ging aus von dem Strandriff, welches eine Insel umgiebt und nahm an, dass der Boden sich langsam senke. Die Korallen wachsen in gleichem Maasse weiter und die Inselküste setzt sich unter Wasser. Es entsteht ein Barrierriff. In der Lagune siedeln sich keine Korallen an, weil ihnen die Nahrungszufuhr aus dem offenen Meere versperrt wird und weil ausserdem das Wasser in der Nähe der Insel viele Fremdkörper suspendirt enthält, Fremdkörper, die den Korallen sehr unangenehm zu sein scheinen. Geht die Senkung weiter so muss die mittlere Insel allmählich unter den Meeresspiegel ver-

schwinden, während die Korallen des Riffes weiter wachsen und nun ein Ringriff mit eingeschlossener Lagune bilden. Tritt nun zu irgend einer Zeit dieser Senkung eine entgegengesetzte Nievauveränderung oder ein Stillstand ein, so werden die Korallen bald aus dem Meere herauskommen, absterben und nun die Grundlage zu einer Barrier- oder Ringinsel geben, je nachdem die innere Insel schon verschwunden ist oder nicht. Diese von Dana weiter ausgebaute Theorie wurde später von Semper, Rein, Murrey und Andern wieder in Frage gezogen, da sie die Beobachtung machten, dass oft in einem eng begrenzten Gebiete alle drei Riffformen neben einander vorkommen können, und zwar in einem Gebiete, das aus jungen Meeresbildungen aufgebaut ist. Man müsste also annehmen, dass erst das ganze Gebiet sich gehoben habe und dann ein Theil sich senke, während der andere sich weiter hebe und diese Annahme schien ihnen nicht statthaft. Sie stellten deshalb eine andere Theorie auf, welche unabhängig von Senkungen und Hebungen Alles erklären sollte. Zur Erklärung der Barriereinseln gingen sie aus vom Strandriff. Der innere Theil dieses Riffs wird bald die Oberfläche erreichen und absterben. Während nun die äusseren Theile, welche den Meeresspiegel noch nicht erreicht haben, weiter wachsen, werden die Fluthwellen den jetzt todten Kalk der inneren Theile auflösen und auswaschen. Neubesiedelung wird durch die oben genannten Faktoren verhindert.

So entsteht ein Barrierriff. Freilich noch keine Barrierinsel. Diese wird entstehen, wenn einmal viele Pflanzen auf den todten Riffkalk gespült werden. Für die Bildung der Atolle nehmen sie an, dass Untiefen des Ozeans durch Ablagerung von Schalen pelagischer Organismen allmählich die Höhe erreichen, welche für Ansiedelung von Riffkorallen erforderlich ist, das ist 60 bis 30 m Tiefe. Die Korallen wachsen nun allmählich bis zur Oberfläche, sterben in der Mitte ab und werden aufgelöst und ausgewaschen, während der ringförmige Rand weiter wächst und fortschreitend allmählich immer mehr an Durchmesser zunimmt. Dann muss wieder einmal ein Antreiben von Pflanzen erfolgen, damit das Atollriff zu einer Atollinsel wird. Da die Atoll- und Barrierinseln meist eine grosse Regelmässigkeit zeigen, verlangt diese Erklärungsweise, dass zu einer bestimmten Zeit das ganze Riff gleichzeitig mit angetriebenen Pflanzen bespült werde, also gewissermassen eine Katastrophe, und das ist eben die Schwierigkeit bei dieser Theorie.

Ich glaube nun Beobachtungen gemacht zu haben, welche die der Darwinschen Theorie entgegenstehenden Schwierigkeiten beseitigen dürften[1]. — Im Bismarck-Archipel befindet sich eine kleine Inselgruppe,

[1]) Ausführlicher werde ich über dieselben in den zoologischen Jahrbüchern Abth. Syst. berichten.

Neu-Lauenburg, welche ganz aus jungem Korallenkalk besteht. Sie muss durch Hebung entstanden sein, weil sie stellenweise bis 100 m hoch ist. Mitten auf einer kleinen Insel dieser Gruppe, Mioko, befindet sich eine kleine wohl 10 m hohe Felsparthie, welche nach derjenigen Seite hin, wo die stärkste Brandung die Insel trifft, tief ausgehöhlt ist. Geht man nach dieser Seite weiter, so kommt man bald an den oberen Rand einer ebenfalls ausgehöhlten Felswand, dann folgt ein niedriger aber bewachsener Vorstrand, der den Südrand der Insel einnimmt. Die Stufen lassen sich nur durch sprungweise Hebung erklären; denn die Aushöhlungen der Wände sind offenbar früher durch die Brandung erfolgt. Am Ostende der Insel befindet sich die zweite Wand ganz nahe dem Ufer. Hier bemerkt man nun noch weitere Spuren einer sprungweisen Hebung. Man sieht nämlich, dass die Aushöhlung in drei Absätzen nach unten immer tiefer in die Felswand eindringt. Alle drei Stufen sind durch wagerechte Kanten getrennt. Unten befindet sich ein niedriger, schmaler Vorstrand. Die nahe benachbarte Insel Muarlin zeigt am Ostende genau dieselben Kanten in denselben Abständen, nur der Vorstrand fehlt und dafür steht die untere Kante entsprechend höher. — Ganz anders verhält sich das Ufer der weiter westlich gelegenen Insel Kerawara. Hier zeigen sich nur zwei Kanten und die untere Kante steht so niedrig und wird so stark von den Wellen gepeitscht, dass sie unmöglich schon lange der Brandung in diesem Masse ausgesetzt gewesen sein kann. Alles das erklärt sich, wenn wir hier eine Senkung annehmen, während der östliche Theil der Inselgruppe sich weiter hebt. Für die Senkung des westlichen Theiles der Insel Mioko spricht auch der Umstand, dass ein Theil der Felsfläche, die früher ein Haus trug, jetzt von den Wellen bespült wird. Gerade in denjenigen Theilen der Inselgruppe nun, in welchen eine Senkung anzunehmen ist, befinden sich Barrierriffe. An der Insel Mioko geht sogar der Strandriff allmählich in ein Barrierriff über. Alles das deckt sich genau mit den Anforderungen, welche man nach der Darwinschen Theorie stellen würde. Sicher scheint jedenfalls zu sein, dass die Annahme, in einem eng umgrenzten Gebiete müssten alle Niveauveränderungen gleichmässig erfolgen unbegründet ist; denn die verschiedenartigen Aushöhlungen in dem gleichmässig harten Gestein weisen entschieden auf ein verschiedenartiges Verhalten hin.

Ueber die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Nickeltetracarbonyls

von Dr. **Richard Apt.**

(Mittheilung aus dem Physikalischen Institut der Universität Kiel.)

Augenblicklich mit Untersuchungen beschäftigt über die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes, bin ich auf

anz aufmerksam geworden, der, nach den bisher vorliegenden
gen, die genannte Eigenschaft in ganz hervorragendem
kommt. Es ist dies das von den Herren Mond, Langer
incke[1]) im Jahre 1890 entdeckte Nickeltetracarbonyl, eine
g, deren Zusammensetzung durch die Formel Ni $(CO)_4$ an-
ird, und die auch in chemischer Beziehung das höchste Inter-
prucht.

ltetracarbonyl ist eine farblose, stark lichtbrechende Flüssig-
Atomrefraktion des Nickels in ihm ist nach Mond und
3 bis 4 mal so gross wie in allen übrigen Nickelverbindungen.
uth[3]) hat die elektromagnetische Drehung der Polarisations-
Lichtes in dieser Substanz bestimmt. Dieselbe erfolgt in
Sinne. Rechnet man seine Angaben auf absolutes Maass
iält man für die Verdet'sche Konstante den Werth:

$$\psi = 1.58 . 10^{-5}$$

lieselbe für Schwefelkohlenstoff nur $1.22 . 10^{-5}$[4]) beträgt,
wa 30% geringer ist. Von allen Substanzen, deren elektro-
e Drehung Perkin untersucht hat, besitzt Ni $(CO)_4$ die
e Verdet'sche Konstante.

iesen eigenthümlichen physikalischen Eigenschaften erschien
n Interesse, auch das elektromagnetische Verhalten des
carbonyls, insbesondere seine elektrische Leitungsfähigkeit
magnetische Susceptibilität zu bestimmen. Für die liebens-
uvorkommenheit, mit der Herr Ludwig Mond mir auf
e eine hinreichende Menge der schwierig herzustellenden
zur Verfügung gestellt hat, möchte ich demselben auch an
le meinen verbindlichsten Dank sagen. Während ich mit
ersuchungen beschäftigt war, erfuhr ich von Herrn Mond,
s Herr Professor Quincke die oben genannten Konstanten
abe. Da Herr Quincke jedoch seine Zahlen nirgends ver-
hat, so ist vielleicht die Publikation meiner Zahlen doch
m Interesse.

lektrische Leitfähigkeit wurde nach der Methode des direkten
s bestimmt. Der Strom der städtischen Centrale, deren
110 Volt beträgt, wurde ohne irgend welchen Vorschalt-
durch ein mit Nickeltetracarbonyl gefülltes U-Rohr geleitet
romstärke an einem sehr empfindlichen Du-Bois-Rubens'schen
n Spiegelgalvonometer gemessen. Die Widerstandscapazität

---

d, Langer und Quincke. Journ. Chem. Soc. 57, 749. 1890.
d u. Nasini. Zeitschr. f. phys. Chemie 8, 150. 1891.
hsmuth. Wied. Anm. 44, 877. 1891.
du Bois, Wied, Ann. 31, 970. 1887.

des Gefässes, dessen Elektroden aus platinirten Platinblechen bestanden, wurde durch kalibriren mit gesättigter Kochsalzlösung vom Sp. G. 1.197 gefunden. Es ergab sich, als Mittelwerth der Beobachtungen, die elektrische Leitungsfähigkeit des Ni $(CO)_4$, bezogen auf Quecksilber von 0^0.

$$\varDelta = 2 . 10^{-12}$$

Zur Ermittelung der magnetischen Susceptibilität diente die Quincke'sche Steighöhenmethode. Ist a die Depression resp. Erhebung der Flüssigkeitsoberfläche im magnetischen Felde, H dessen Intensität, d die Dichte der untersuchten Substanz, g die Beschleunigung der Schwere, so ist die Susceptibilität.

$$\varkappa = \frac{2 a g d}{H^2} \qquad (1)$$

Der engere im Magnetfelde befindliche Schenkel des Manometers hatte eine lichte Weite von 4 mm. Derselbe befand sich zwischen den konisch geformten 7 mm von einander abstehenden Polschuhen eines kräftigen Ringelektromagneten. Der denselben erregende Strom hatte eine Stärke von etwa 25 Ampère. Die Feldintensität wurde zunächst mittelst einer Lenard'schen Wismuthspirale von Hartmann und Braun in absolutem Maasse bestimmt zu

$$H = 13100. c.g.s.$$

Es lag jedoch das Bedenken vor, dass dieser Werth etwas zu klein sei, da die Fläche der Wismuthspirale etwas grösser war als der Querschnitt das zwischen den konischen Polschuhen befindlichen Luftzwischenraumes, somit also der Kraftlinienstrom auf eine grössere Fläche vertheilt wurde. Es wurde deshalb eine Kontrollbestimmung in der Weise vorgenommen, dass die Depression von Aethylaether in demselben magnetischen Felde gemessen und sodann aus der bekannten Susceptibilität des Aethers die Feldstärke bestimmt wurde. Indem als Susceptibilität

$$\varkappa = - 3{,}24 . 10^{-6}$$

(Mittelwerth der Beobachtungen von Quincke und du Bois) gesetzt wurde, ergab sich:

$$H = 13800.$$

Die Feldstärke war also durch die Wismuthspirale in der That etwas zu klein gemessen, jedoch beträgt der Fehler trotzt der hohen Feldstärke nur 5 %. Der letzte Werth von H ist der folgenden Berechnung zu Grunde gelegt.

In dem magnetischen Felde wurde nun die Oberfläche des Nikelcarbonyls um 0,04223 cm herabgedrückt. Ni $(CO)_4$ ist also diamagnetisch. Aus der gemessenen Depression berechnet sich, wenn

r das spezifische Gewicht nach Mond und Nasini $d = 1.32$
t, die Susceptibilität zu

$$\varkappa = -0{,}573 \cdot 10^{-6}.$$

iche Zahlen beziehen sich auf Zimmertemperatur.

err Professor Quincke fand, wie er mir brieflich so liebens-
war mitzutheilen

$$\varkappa = 0{,}614 \cdot 10^{-6}.$$

e Zahlen stimmen, wenn man die grosse Divergenz der von
denen Beobachtern für die $\varkappa$ anderer Substanzen erhaltenen
berücksichtigt, gut überein, die Abweichung beträgt nur
°/₀.

ıch in seinem magnetischen Verhalten nimmt also $Ni(CO)_4$
ı sonst durchweg paramagnetischen Nickelverbindungen eine
tellung ein. Zu der überaus starken elektromagnetischen
; der Polarisationsebene ist ein Parallelismus in einem aus-
hen hohen Werthe der magnetischen Susceptibilität nicht vor-
, grade Nickeltetracarbonyl bietet ein vortreffliches Beispiel für
z, dass Susceptibilität und Verder'sche Konstante ihrem abso-
etrage noch vollkommen unabhängig von einander sind.

ı habe schliesslich noch die Dielectricitätskonstante des Nickel-
bonyls nach der Drude'schen [1]) Methode ermittelt. Es fand sich

$$D = 2{,}2,$$

rth, der also etwa dem der Dielektricitätskonstante des Benzols
ht. Anomale Absorption im Sinne der Drude'schen Bezeich-
eise war nicht vorhanden. Der optische Brechungsexponent
iumlicht ist nach Mond und Naxini

$$n_D = 1{,}46,$$

$$\text{also: } n^2_D = 2{,}1.$$

e Maxwell'sche Relation

$$n^2 = D$$

mnach von Nickeltetracarbonyl erfüllt.

e genauere Untersuchung des Drehungsvermögens in seiner
igkeit von der Wellenlänge, das wegen seiner starken Zunahme
las violette Ende hin von Interesse ist, denke ich demnächst
en zu können.

Wie locken die Blumen die Insekten an.

Vorläufige Mittheilung von **P. Knuth.**

ı Anschlusse an die Veröffentlichungen von F. Plateau:
ent les fleurs attirent les insectes" (Bulletin de l'Académie

---

1) P. Drude, Ztschr. f. phys. Chem. 23, 267, 1897.

royale de Belgique 1895 bis 1897) behandelte Vortragender das obige Thema, indem er etwa folgendes ausführte:

Die Untersuchungen von Plateau sind wohl geeignet, unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade in Anspruch zu nehmen, denn durch die Folgerungen, welche dieser Forscher denselben giebt, wird eine der biologischen Grundanschauungen als falsch gedeutet. Bekanntlich nehmen wir an, dass die bunten Farben der Blumenblätter dazu dienen, die Insekten zum Besuche anzulocken, damit sie honigsaugend oder pollensammelnd oder pollenfressend die für die Erhaltung der Art wichtige Wechselbefruchtung durch Uebertragen von Blüthenstaub aus einer Blüthe auf die Narbe einer anderen herbeiführen.

Dass die bunte Färbung der Kronenblätter nicht das einzige Anlockungsmittel sein kann, ergiebt sich schon daraus, dass dann die grössten Blumen am häufigsten von Insekten besucht werden müssten, z. B. die Pfingstrose (Paeonia officinalis) und die Sonnenblume (Helianthus annuus). Doch ist dies durchaus nicht der Fall. Die Päonien erhalten so gut wie keinen Besuch und die Sonnenblume keineswegs eines ihrer Grösse proportionalen.

Mithin muss es noch ein anderes Anlockungsmittel geben, und dies muss der Geruch der Blumen sein. Bisher glaubte man, dass dieser bei der Anlockung meist nur eine untergeordnete Rolle spiele, hierbei höchstens etwa gleichwerthig mit der Farbe und Gestalt der Blumen sei und nur bei der Anlockung der Nacht- und Dämmerungsfalter z. B. beim Geisblatt (Lonicera Periclymenum und Caprifolium) eine erste Rolle spiele. Nach Plateau soll nun aber der Geruch das ausschliessliche oder doch fast ausschliessliche Anlockungsmittel sein, hinter welchem die übrigen gänzlich zurücktreten. Die wichtigsten Versuche, durch welche Plateau seine Anschauung begründet, laufen darauf hinaus, dass er bei einer Anzahl lebhaft gefärbter Blumen (Lobelia Erinus L., Oenothera biennis L., Ipomoea purpurea L., Delphinium Ajacis L., Centaurea Cyanus L., Digitalis purpurea L., Antirrhinum majus L.) die Kronblätter oder die sonstigen bunten Blüthentheile fortnahm, so dass die Blumen nun ganz unansehnlich wurden. Trotzdem erhielten diese Rudimente Besuch von nicht wenigen honigsaugenden Insekten; nur in einem einzigen Falle, bei Antirrhinum majus, blieb Insektenbesuch aus. Die übrigen Versuche Plateaus scheinen dem Vortragenden weniger wichtiger zu sein; z. B. versah Plateau sonst honiglose oder honigarme Blumen mit Honig, worauf sich sofort zahlreiche Insekten zum Honiglecken und -saugen einstellten, während umgekehrt solche Blumen, denen er Honig entzog, nur wenig besucht wurden. Diese Beobachtungen zeigen nur, dass der Honigduft ein sehr starkes An-

:kungsmittel für die Insekten bildet, und dies ist schon sehr lange
kannt: man braucht ja nur irgendwo etwas Honig hinzustellen, so
den sich sehr bald zahlreiche honiggierige Insekten ein.

Anders liegt es jedoch bei den erstgenannten Experimenten.
ortragender musste gestehen, dass er anfangs mehr als überrascht
r, als er sie erfuhr. Bei genauerer Prüfung stellte sich jedoch
raus, dass die Plateau'schen Schlüsse nicht vollberechtigt sind,
s an dem Beispiel mit Digitalis purpurea gezeigt werden möge.
er hatte Plateau die lange, lebhaft roth gefärbte Kronröhre nebst
ffel und Staubblättern soweit abgeschnitten, dass nur ein Stumpf
ı 1 cm Länge, der natürlich keine nennenswerthe Augenfälligkeit
ass, stehen geblieben war. Trotzdem saugten die Besucher der
ersehrten Blumen (zwei Bienen — Anthidium manicatum und Bombus
ester —) auch an den verstümmelten, wobei sie sich nur mit Mühe
der ihrer Standflächen beraubten Kronröhre festhalten konnten.
h Ansicht des Vortragenden bildeten die verstümmelten Blumen
: offene Schale mit Honig, der sich im Grunde derselben immer
der erneuerte, weil sich hier die Honigdrüse der Blüthe befindet.
ser Honig liegt nach Entfernung der Blumenkrone frei an der Luft,
nuss daher durch den Einfluss von Sonnenschein und Wind, welche
jetzt unmittelbar treffen, schneller verdunsten, mithin stärker
en, mithin auch stärker anlocken, als wenn er im Grunde einer
gen Kronröhre geborgen wird. Es müsste daher der Insektenbesuch
er offenen Honigschale stärker sein, als derjenige der ganzen Blüthe,
ın die Blumenkrone überhaupt gar keine Bedeutung als Anlockungs-
tel besitzt. Eine solche Beobachtung geht aber aus den Angaben
ıteaus nicht hervor, folglich ist die Nutzlosigkeit der bunten
menkrone als Anlockungsmittel nicht nachgewiesen.

Die zahlreichen Versuche von Hermann Müller, John Lubbock
a. haben aber zu genüge dargethan, dass die Insekten sehr wohl
rben unterscheiden, dass sie gewisse Farben bevorzugen, andere
nachlässigen. Endlich lässt Plateau die interessanten Beobachtungen
n Forel ganz ausser Acht, der nachgewiesen hat, dass geblendete
ekten den Ort nicht erkennen können, an dem sie sich niederlassen
llen, während solche, denen er die das Riechorgan enthaltenden
hler abgeschnitten hatte, sicher von Blüthe zu Blüthe fliegen.

Die Plateau'schen Versuche zeigen wohl nur, dass der Geruchs-
n die Insekten in höherem Grade, als bisher angenommen wurde,
den Blüthen führt, so dass folgender Satz aufzustellen ist:

Die Anlockung der Insekten aus weiterer Ferne ge-
hieht meist durch den Geruch der Blüthen, deren Riechstoffe ja in
ıbestimmten Wolken die Luft erfüllen und den Insekten dann die

Richtung des Fluges angieben. Haben sich die Insekten den Blumen auf 1 bis 2 Meter genähert, so treten die Blüthenfarben und -formen als weiteres Anlockungsmittel in ihr Recht. Haben sich die Insekten endlich auf den Blumen niedergelassen, so dienen die auf denselben befindlichen Punkte und Striche als Wegweiser zum Honig.

Vereinsangelegenheiten.

Der naturwissenschaftliche Verein beklagt den Tod seiner Mitglieder:

Dr. med. **Kunkel**, gestorben in Kiel am 18. Juni 1897,
Oberlehrer **Bernhard Jensen**, gestorben in Kiel am 8. August 1897,
Rektor a. D. **R. Dietz**, gestorben in Kiel am 21. Januar 1898,
Buchdruckereibesitzer **Julius Schmidt**, gestorben in Kiel am 10. Febr. 1898,
Gymnasiallehrer **Hinrichsen** in Schleswig, gestorben 1897,
Medizinalrath **Bödecker**, gestorben in Eutin 1897.

Verzeichniss der neu eingetretenen Mitglieder.

(Vergl. Heft I, S. 13—16 u. 216.)

Kieler Mitglieder.

Harzer, Prof. Dr., Direktor der Sternwarte.
Hensen, Eisenbahn-Betriebsinspekt.
Hoffmann, Dr. W., Assist. a. physik. Institut.
Albert, E., Theaterdirektor.
Bilz, Prof. Dr.
Christensen, Rechtsanwalt.
Claissen, Prof. Dr.
Durlacher, Dr. med.
Jensen, Buchdruckereibesitzer.
Rosenboom, Oberingenieur.
Schlesinger, Dr. med.
Schneidemühl, Prof. Dr.
Voigt, Architekt.
Lorentzen, Lehrer a. d. höh. Töchterschule.
Steenbeck, W., Lehrer.
Hagge, P. B., Lehrer.
Hagge, J., Buchhändler.
Thomsen, H., Dr. jur., Rechtsanw.
Dähnhardt, H., Apotheker.
Daevel, C., Fabrikbesitzer.
Hinckelmann, Lehrer.
Oetken, Dr. med.
Blochmann, Rud., Dr., Physiker der Kaiserl. Marine.
Zwickert, Mechaniker.

Ausserordentliche Mitglieder.

Durlacher, cand. med.
Schlomer, „ „
Dressler, „ „
Büttner, stud. math.

Auswärtige Mitglieder.

Leonhard, Redakteur, Schleswig.
Metting, Hauptlehrer, Schleswig.
Vogler, Dr., Oberlehrer, Schleswig.
Warnecke, Apotheker, Schleswig.
Hell, Dr. med., Schleswig.
Siercks, Hauptlehrer, Heide.
Straud, Eimbr., cand. phil. in Christiania.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
rwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

n 17/18. Seite 249—280. Band XI Heft 2. 1898.
te Lieferung von Heft 2.)

Abhandlungen.

Zur Moosflora der Insel Sylt.

Von **Otto Jaap** (Hamburg).

Während die Gefässpflanzen-Flora der Insel Sylt als gut durch-
t bezeichnet werden kann, gilt dies noch keineswegs von der
lora der Insel. Herr Dr. Prahl erwähnt in seiner Laubmoosflora
ichleswig-Holstein und den angrenzenden Gebieten nur Hypnum
amum, Leptotrichum homomallum und Pottia Heimii von Sylt, und
Alpers führt gelegentlich einer Aufzählung von Sylter Gefäss-
en in Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Bremen
.III, Heft 1 auch 7 Moosarten auf, nämlich: Webera nutans, Atri-
undulatum Fontinalis antipyretica, Polytrichum strictum, Sphag-
squarrosum, Jungermannia sp. und Marchantia polymorpha. Sonst
ıt über die Moose dieser Insel nichts veröffentlicht worden zu sein.
Von den von mir auf Sylt im Juli 1897 gesammelten Moosen
n einige für die geographische Verbreitung der Arten in Schleswig-
ein von Wichtigkeit sein, sodass es mir nicht unwert erscheint,
Beobachtungen der Oeffentlichkeit zu übergeben. Es konnten
er Insel 71 Arten festgestellt werden; eine allerdings noch etwas
Zahl, die sich aber bei weiterem Nachforschen besonders in
günstigeren Jahreszeit wohl auf das Doppelte erhöhen dürfte.
feuchten Dünenthäler beherbergen gewiss noch manch seltene
n-Art. Die in pflanzengeographischer Hinsicht interessanten Arten
s Verzeichnisses sind durch Sperrdruck hervorgehoben. Von
ı ist besonders Grimmia leucophaea zu erwähnen, ein Moos,
isher in unserem Gebiete wohl noch nicht beobachtet worden ist.

Bei der Bestimmung der Moose hatte ich mich der freundlichen Unterstützung des rühmlichst bekannten Bryologen Herrn Warnstorf in Neuruppin zu erfreuen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen mir nicht versagen kann. Alle Arten, die Herrn Warnstorf vorgelegen haben, sind durch ! kenntlich gemacht.

I. Hepaticae.

Riccia glauca L. Feuchte Aecker zwischen Keitum und Morsum.

Metzgeria furcata Nees. Keitum auf einer Mauer am Strandabhange.

Pellia epiphylla Dillen. In Gräben bei Westerland, Tinnum und Morsum.

Alicularia scalaris Corda. Im Graben beim Lornsen-Hain; in Gräben bei Westerland die Form major Warnstorf !

Lophocolea bidentata Nees. Westerland, Lornsen-Hain.

Cephalozia bicuspidata Dum. Gräben und feuchte Heidestellen bei Westerland ziemlich häufig.

C. heterostipa Carr. et Spruce. An feuchten Heidestellen bei Westerland !

Jungermannia barbata Schreber. Strandabhang bei Keitum.

J. excisa (Dicks.) Lindb. An sandigen Erdwällen bei Tinnum !

J. crenulata Smith. Gräben bei Westerland und Tinnum !

J. exsecta Schmid. Im Graben beim Lornsen-Hain.

Diplophyllum albicans (L.) Dum. Mit voriger.

Scapania compacta Lindenb. Gräben beim Victoria- und Lornsen-Hain.

S. irrigua Nees. Gräben bei Westerland.

Calypogeia Trichomanis Corda. Strandabhang bei Morsum.

Radula complanata Dum. An Eichen im Lornsen-Hain.

Frullania dilatata Nees. An Birken ebendort.

F. Tamarisci Nees. Strandabhang bei Keitum, Victoria-Hain.

II. Sphagna.

Sphagnum molle Sulliv. Westerland: feuchte Heidestellen am Wege zur Vogelkoje ! Zweiter Fundort in Schleswig-Holstein !

S. fimbriatum Wils. Feuchte Dünenthäler bei List c. fr. ! Westerland: am Wege zur Vogelkoje !

S. squarrosum Pers. Im Graben am Wege zwischen Westerland und der Vogelkoje !

Var. semisquarrosum Russow. Ebendort !

III. Musci veri.

Dicranoweisia cirrata (L.) Lindb. Lornsen-Hain am Grunde einer Birke wenig, c. fr.

Dicranella heteromalla (Dill. L.) Schpr. Grabenwände beim ornsen-Hain, bei Tinnum und Morsum.

Dicranum scoparium (L.) Hedw. Sehr häufig auf der Insel. Var. thophyllum Brid. Auf der Heide bei Westerland.

Ceratodon purpureus (L.) Brid. Gemein, besonders auf Mauern id Strohdächern.

Barbula cylindrica (Tayl.) Schpr. Abstiche bei Tinnum auf ındboden steril ! Dritter Standort in Schleswig-Holstein !

Tortula muralis (L.) Hedw. Westerland an Mauern.

Syntrichia subulata (L.) W. et M. Westerland auf Mauern; randabhang bei Keitum.

S. ruralis (L.) Brid. Westerland auf Mauern steril.

Grimmia pulvinata (L.) Sm. An Mauern in Westerland und Keitum.

G. leucophaea Grev. Westerland an einer sonnigen Mauer in sgedehnten sterilen Rasen ! Neu für das Gebiet!

Racomitrium canescens (Weis, Timm) Brid. Dünen bei Keitum.

Var. ericoides (Web.) Br. eur. Dünenthäler bei List.

Ulota phyllantha Brid. Lornsen-Hain an Eichen; Strandabhang i Keitum an Populus alba und tremula.

U. Bruchii Hornsch. Lornsen-Hain an Eichen !

U. crispa (L., Gmel.) Brid. Lornsen-Hain an Eichen und Birken ichlich!

U. crispula Bruch. Mit voriger ! Dritter Fundort in der Provinz !

Orthotrichum diaphanum (Gmel.) Schrad. Keitum an Holunder-ımmen.

O. affine Schrad. Keitum an Pappeln und Eichen; Lornsen-Hain ı Eichen und Birken !

O. leiocarpum Br. eur. Lornsen-Hain an Eichen !

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. Bei Tinnum.

Webera nutans (Schreb.) Hedw. Strandabhänge bei Keitum und orsum.

W. annotina (Hedw.) Bruch. Gräben und feuchte Aecker bei nnum.

Bryum erythrocarpum Schwägr. Grabenwände bei Tinnum auf ıdboden !

B. capillare L. Keitum an Mauern steril !

B. argenteum L. Westerland auf Mauern.

B. roseum Schreb. Graben beim Victoria-Hain steril.

Mnium hornum L. Grabenwände bei Westerland und Tinnum; ındabhang bei Keitum und Morsum.

M. cuspidatum (Schreb.) Leyss. Westerland auf beschatteten ıern; Keitum am Strandabhange.

Aulacomnium palustre (L.) Schwägr. Bei Westerland.

Bartramia pomiformis (L.) Hedw. Strandabhang bei Keitum.

Catharinaea undulata (L.) W. et M. Grabenwände bei Westerland; Strandabhang bei Morsum.

Pogonatum nanum (Schreb.) P. B. Gräben beim Lornsen-Hain; bei Tinnum und Morsum.

Polytrichum piliferum Schreb. Sehr häufig auf der Insel.

P. commune L. Bei Westerland.

Leucodon sciuroides (L.) Schwägr. Lornsen-Hain an Eichen steril.

Brachythecium velutinum (L.) Br. eur. Westerland und Keitum.

B. rutabulum (L.) Br. eur. Keitum; Lornsen-Hain.

B. albicans (Necker) Br. eur. Westerland auf Mauern; Keitum am Strandabhange; steril.

Plagiothecium curvifolium Schlieph. Lornsen-Hain unter Lärchen c. fr. ! Zweiter Fundort !

Hypnum stellatum Schreb. Wiesen zwischen Westerland und Tinnum.

H. uncinatum Hedw. Feuchte Dünenthäler bei List c. fr. !

H. intermedium Lindb. Gräben bei Tinnum c. fr.

H. fluitans L. Gräben bei Westerland und Tinnum häufig, auch c. fr. !

Var. falcatum Schpr. Gräben bei Westerland c. fr. !

H. cupressiforme L. Gemein, besonders auf Mauern, Erdwällen und Strohdächern.

H. cuspidatum L. Wiesen und Gräben bei Westerland und Tinnum häufig.

H. Schreberi Willd. Sehr häufig.

H. purum L. Westerland auf Mauern; Tinnum an Erdwällen; Keitum und Morsum am Strandabhange, immer steril.

H. stramineum Dicks. In einzelnen Stengeln zwischen Sphagnum am Wege von Westerland zur Vogelkoje.

Hylocomium splendens (Hedw.) Br. eur. Häufig auf Sylt.

H. squarrosum (L.) Br. eur. Ebenfalls häufig.

H. triquetrum (L.) Br. eur. List; Erdwälle bei Tinnum; Strandabhang bei Keitum; nur steril.

Phänologische Beobachtungen in Schleswig-Holstein im Jahre 1897.

Von

Prof. Dr. **Paul Knuth.**

Aus der im vorigen Jahre erschienenen phänologischen Litteratur möchte ich eine Arbeit von K. Wimmenauer hervorheben, welche

en Titel trägt: Die Hauptergebnisse zehnjähriger forstlich-phänolo-
ischer Beobachtungen in Deutschland (1885—1894), bearbeitet und
rausgegeben im Auftrage des Vereins deutscher forstlicher Versuchs-
stalten (Berlin 1897. 8°. 96 Seiten mit 6 Tabellen, 3 Kurventafeln
d 1 Uebersichtskarte). Diese wichtige Arbeit zerfällt in 4 Abschnitte:
Auswahl der Beobachtungen für die Zusammenstellung, Ein-
chtung der letzteren, Gruppirung der Stationen und Durchschnitts-
rechnung (1. Pflanzenbeobachtungen, 2. Beobachtungen an Vögeln
d Insekten). II. Graphische Darstellung der Ergebnisse
Uebersichtskarte, 2. Koordinatentafeln). III. Folgerungen (1. das
änologische Verhalten der Hauptholzarten, 2. das phänologische Ver-
lten der Beobachtungsgebiete, 3. das phänologische Verhalten der
nzelnen Jahre). IV. Schlussbemerkungen. An diese schliessen
h dann 9 Anlagen, welche Instruktionen für forstlich-phänologische
obachtungen, Verzeichniss der Stationen, Hauptübersicht der Pflanzen-
obachtungen, Zusammenstellung der phänologischen Jahreszeiten nach
ussgebieten und Gebirgen, phänologische Charakteristik der einzelnen
hre u. s. w. enthalten.

Diese Schrift von Wimmenauer habe ich deshalb hier aus-
ücklich erwähnt, nicht nur weil sie eine erfreuliche Förderung der
änologie bedeutet und deshalb von den phänologischen Beobachtern
ngehend studirt werden muss, sondern weil mir eine ähnliche Be-
beitung unseres engeren, schleswig-holsteinischen Gebietes vorschwebt,
enn die von mir in's Leben gerufenen Beobachtungen ein Jahrzehnt
ndurch aufgezeichnet worden sind. Und da in diesem Jahre bereits
m achten Male solche Beobachtungen bei uns veröffentlicht werden,
ist der Zeitpunkt ja nicht mehr fern. Ich gebe daher in diesem
hre nicht wieder, wie im vorigen beim Uebergange der Veröffent-
hungen aus der „Heimat" in die „Schriften des Naturwissenschaft-
hen Vereins für Schleswig-Holstein", eine eingehende Anleitung zur
nstellung solcher Beobachtungen, auch keine Mittheilungen über das
ittel aus den bisherigen Untersuchungen und keine über die Ver-
ihung oder Verspätung des Eintritts der Phasen, sondern beschränke
ich auf die Sammlung des Quellenmaterials, also auf die Zusammen-
ellung der Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen auf den
nzelnen Stationen in Schleswig-Holstein. — Die Korrektur der fol-
enden Tabellen hat auch in diesem Jahre wiederum Herr Oberlehrer
. Hahn zu lesen die Güte gehabt.

Kiel, den 26. Januar 1898.

Beobachtungen 1897. Ort	Beobachter	* Galanthus nivalis e. B.	Corylus Avellana Stäuben der Antheren	* Anemone nemorosa e. B.	* Ranunculus Ficaria e. B.	Aesculus Hippocastanum B. O. s.	Ribes rubrum e. B.	* Caltha palustris e. B.	
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	20. II.	11. III.	4. IV.	—	25. IV.	—	15. IV.	
Altona	W. Petersen und B. Horstmann	28. II.	2. III.	2. IV.	6. IV.	16. IV.	20. IV.	23. IV.	
Augustenburg	W. Meyer	15. II.	5. III.	1. IV.	10. IV.	2. V.	30. IV.	5. V.	·
Bergedorf	Dr. W. Fischer	8. III.	—	9. III.	10. III.	19. IV.	28. IV.	—	·
Eutin	H. Roese	23. II.	6. III.	28. III.	10. IV.	23. IV.	28. V.	20. IV.	11
Flensburg	F. Ivers	6. III.	—	10. IV.	12. IV.	1. V.	3. V.	—	·
Gettorf	J. Mordhorst	24. II.	1. III.	12. IV.	20. IV.	30. IV.	30. IV.	20. IV.	16
Glückstadt	Deethmann	20. II.	—	—	17. IV.	23. IV.	25. IV.	21. IV.	18
Heide	G. Schröder	2. III.	16. III.	5. IV.	20. IV.	27. IV.	27. IV.	30. IV.	-
Kiel	Groth	8. III.	28. II.	4. IV.	11. IV.	24. IV.	28. IV.	—	7.
"	A. Hahn	24. II.	9. III.	30. III.	5. IV.	23. IV.	28. IV.	—	11
"	Dr. Knuth	30. II.	—	—	—	23. IV.	27. IV.	—	·
"	H. T. Peters	2. III.	27. II.	24. IV.	20. IV.	2. V.	26. IV.	22. IV.	·
Krummbeck	A. Timm	28. II.	3. III.	21. III.	28. III.	30. IV.	26. IV.	18. IV.	24
Lauenburg	G. Witte	26. II.	6. III.	31. III.	11. IV.	19. IV.	20. IV.	20. IV.	20
Lübeck	O. Ranke	25. II.	27. II.	27. III.	4. IV.	16. IV.	23. IV.	17. IV.	21.
Lunden	J. Cornils	28. II.	—	12. IV.	10. IV.	26. IV.	28. IV.	30. IV.	-
St. Michaelsdonn	A. Christiansen	—	—	—	—	—	—	—	-
Neuenkoogedeich	C. Blohm	2. III.	—	—	—	23. IV.	27. IV.	—	8.1
Neustadt [Marne]	G. Peters	—	—	—	—	—	—	—	-
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	25. II.	6. III.	4. IV.	11. IV.	27. IV.	29. IV.	29. IV.	4.1
Pellworm	F. Sindt	28. II.	—	—	2. IV.	25. IV.	15. IV.	—	18.
Pinneberg	H. Christiansen	—	—	—	—	—	—	—	-
Plön	Ad. Schulz	27. II.	11. III.	31. III.	9. IV.	17. IV.	25. IV.	11. IV.	14
Gr. Quern	E. Schnack	27. II.	16. III.	8. IV.	15. IV.	27. IV.	29. IV.	23. IV.	-
Ratzeburg	R. Tepelmann	7. III.	27. II.	20. III.	4. IV.	17. IV.	23. IV.	—	24
Rendsburg	Dressler	5. III.	15. III.	14. IV.	20. IV.	22. IV.	27. IV.	24. IV.	23
Schleswig	E. Möller	—	—	—	—	—	—	—	-
"	Dr. J. Steen	26. II.	27. II.	31. III.	3. IV.	25. IV.	24. IV.	24. IV.	9.1
Segeberg	Wentorf, Klahn, Timmermann	17. II.	3. III.	25. III.	14. IV.	4. V.	30. IV.	7. V.	15.
Tönning	E. Wagener	—	—	—	—	24. IV.	27. IV.	—	·
Uetersen	H. M. G. Hornig	—	—	—	—	—	—	—	·
Warder	G. Schröder	16. III.	21. III.	4. IV.	12. IV.	25. IV.	27. IV.	17. IV.	17
Wöhrden	C. Eckmann	28. II.	10. III.	21. IV.	—	28. IV.	20. IV.	—	
Zarpen	C. Rohweder	—	—	—	—	—	—	—	
Bredstedt	Alb. Christiansen	22. II.	16. III.	18. IV.	6. IV.	26. IV.	27. IV.	24. IV.	2
Gr. Büttel	M. Möller	28. II.	—	—	—	19. V.	27. IV.	—	
Lensahn	J. Prehn	21. II.	5. III.	9. IV.	4. IV.	4. V.	26. IV.	18. IV.	
Süderheistedt	Joh. L. von Bergen	27. II.	7. III.	4. IV.	8. IV.	28. IV.	28. IV.	21. IV.	1
Westerland	J. H. Wulf	—	—	—	—	15. IV.	1. V.	—	1

• Cardamine pratensis e. B.	Ribes aureum e. B.	Prunus avium e. B.	Prunus spinosa e. B.	Prunus Cerasus e. B.	Prunus Padus e. B.	Pirus communis e. B.	Fagus silvatica B. O. s.	Pirus Malus e. B.	Betula alba B. O. s.	Quercus pedunculata B. O. s.	Lonicera tatarica e. B.	Syringa vulgaris e. B.
29. IV.	—	18. IV.	4. V.	4. V.	12. V.	16. V.	22. IV.	10. V.	8. V.	8. V.	—	22. V.
30. IV.	1. V.	20. IV.	30. IV.	2. V.	9. V.	2. V.	30. IV.	12. V.	21. IV.	2. V.	17. V.	17. V.
21. V.	—	6. V.	10. V.	15. V.	—	15. V.	28. IV.	18. V.	—	18. V.	28. V.	22. V.
1. V.	—	28. IV.	28. IV.	29. IV.	—	1. V.	29. IV.	—	28. IV.	—	—	—
16 V.	3. V.	2. V.	5. V.	30. IV.	4. V.	1. V.	25. IV.	18. V.	27. IV.	16. V.	20. V.	22. V.
—	—	1. V.	14. V.	—	—	7. V.	2. V.	16. V.	—	17. V.	—	21. V.
3. V.	30. IV.	3. V.	3. V.	8. V.	—	6. V.	27. IV.	12. V.	3. V.	12. V.	18. VI.	20. V.
28. IV.	21. V.	21. V.	—	30. IV.	—	3. V.	30. IV.	4. V.	1. V.	16. V.	19. V.	19. V.
5. V.	—	6. V.	4. V.	7. V.	8. V.	9. V.	3. V.	17. V.	2. V.	15. V.	—	21. V.
—	30. IV.	—	7. V.	—	—	6. V.	27. IV.	15. V.	30. IV.	12. V.	17. V.	21. V.
8. V.	3. V.	30. IV.	7. V.	4. V.	8. V.	8. V.	25. IV.	16. V.	28. IV.	11. V.	18. V.	17. V.
9. V.	—	27. IV.	6. V.	—	—	5. V.	25. IV.	15. V.	27. IV.	12. V.	19. V.	18. V.
—	7. V.	26. IV.	4. V.	24. IV.	12. V.	8. V.	25. IV.	15. V.	30. IV.	14. V.	16. V.	20. V.
5. V.	3. V.	26. V.	25. IV.	1. V.	—	14. V.	7. V.	17. V.	10. V.	16. V.	—	26. V.
—	—	28. IV.	30. IV.	30. IV.	—	1. V.	27. IV.	5. V.	27. IV.	2. V.	22. V.	16. V.
26. IV.	1. V.	25. IV.	2. V.	29. IV.	30. IV.	1. V.	27. IV.	5. V.	20. IV.	9. V.	—	16. V.
3. V.	7. V.	3. V.	—	12. V.	—	15. V.	—	18. V.	—	—	—	19. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. V.	—	1. V.	—	8. V.	—	12. V.	—	19. V.	—	—	—	22. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. IV.	1. V.	28. IV.	2. V.	1. V.	7. V.	7. V.	1. V.	10. V.	2. V.	8. V.	15. V.	20. V.
—	23. IV.	25. IV.	27. IV.	—	—	28. IV.	—	30. IV.	—	—	—	12. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. V.	7. V.	30. IV.	1. V.	10. V.	—	5. V.	25. IV.	17. V.	24. IV.	5. V.	—	22. V.
10. V.	—	7. V.	7. V.	—	—	16. V.	26. IV.	21. V.	28. IV.	12. V.	—	28. V.
1. V.	—	27. IV.	28. IV.	29. IV.	18. V.?	1. V.	25. IV.	6. V.	25. IV.	1. V.	—	19. V.
27. IV.	1. V.	1. V.	5. V.	6. V.	6. V.	7. V.	2. V.	16. V.	6. V.	10. V.	6. V.	10. V
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. V.	1. V.	2. V.	4. V.	4. V.	12. V.	7. V.	27. IV.	15. V.	1. V.	15. V.	18. V.	18. V.
18. V.	29. IV.	2. V.	3. V.	8. V.	11. V.	8. V.	4. V.	12. V.	6. V.	24. V.	6. VI.	19. V
—	6. V.	4. V.	—	10. V.	14. V.	10. V.	5. V.	16-20V	27. IV.	8. V.	18. V.	19. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. IV.	28. IV.	28. IV.	3. V.	5. V.	4. V.	6. V.	27. IV.	16. V.	28. IV.	9. V.	14. V.	20. V.
10. V.	—	8. V.	9. V.	8. V.	—	13. V.	—	16. V.	—	—	—	22. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. V.	30. IV.	5. V.	8. V.	—	14. V.	14. V.	2. V.	19. V.	27. IV.	15. V.	18. V.	21. V.
—	—	—	—	11. V.	—	12. V.	—	18. V.	—	—	—	23. V.
6. V.	10. V.	25. IV.	28. IV.	10. V.	6. V.	10. V.	27. IV.	16. V.	6. V.	16. V.	—	20. V.
21. IV.	1. V.	22. IV.	—	—	—	14. V.	29. IV.	17. V.	5. V.	15. V.	—	25. V.
—	14. V.	—	—	8. V.	—	10. V.	4. V.	18. V.	5. V.	—	30. V.	25. V.

Beobachtungen 1897. Ort	Beobachter	• Orchis latifolia e. B.	Fagus silvatica, Buchwald grün	Narcissus poëticus e. B.	Aesculus Hippocastanum e. B.	Crataegus Oxyacantha e. B.	Spartium Scoparium e. B.	Quercus pedunculata, Eichwald grün
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	18. V.	7. V.	19. V.	26. V.	17. V.	16. V.	20. V
Altona	W. Petersen und B. Horstmann	—	6. V.	10. V.	16. V.	23. V.	19. V.	12. V
Augustenburg	W. Meyer	—	5. V.	6. V.	22. V.	28. V.	—	26. V
Bergedorf	Dr. W. Fischer	—	—	—	—	—	—	—
Eutin	H. Roese	28. V.	30. IV.	10. V.	20. V.	24. V.	21. V.	25. V
Flensburg	F. Ivers	—	5. V.	—	23. V.	30. V.	—	24. V
Gettorf	J. Mordhorst	—	29. IV.	12. V.	20. V.	20. V.	—	22. V
Glückstadt	Deethmann	—	—	18. V.	17. V.	21. V.	—	—
Heide	G. Schröder	—	10. V.	12. V.	19. V.	28. V.	26. V.	26. V
Kiel	Groth	—	3. V.	16. V.	19. V.	26. V.	—	22. V
"	A. Hahn	18. V.	30. IV.	4. V.	18. V.	27. V.	27. V.	17. V
"	Dr. Knuth	17. V.	29. IV.	—	18. V.	23. V.	—	22. V
"	H. T. Peters	12. V.	4. V.	5. V.	18. V.	22. V.	—	25. V
Krummbeck	A. Timm	—	10. V.	22. V.	23. V.	26. V.	—	28. V.
Lauenburg	G. Witte	16. V.	2. V.	5. V.	16. V.	20. V.	—	16. V.
Lübeck	O. Ranke	18. V.	6-8. V.	—	17. V.	22. V.	—	20-23. V
Lunden	J. Kornils	—	—	18. V.	20. V.	24. V.	—	—
St. Michaelsdonn	A. Christiansen	—	—	—	—	—	—	—
Neuenkoogedeich	C. Blohm	20. V.	—	20. V.	19. V.	28. V.	—	—
Neustadt [Marne]	G. Peters	—	—	—	—	—	—	—
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	23. V.	9. V.	16. V.	20. V.	27. V.	—	23. V.
Pellworm	F. Sindt	—	—	5. V.	—	14. V.	—	—
Pinneberg	H. Christiansen	—	—	—	—	—	—	—
Plön	Ad. Schulz	—	7. V.	16. V.	9. V.	26. V.	24. V.	—
Gr. Quern	E. Schnack	19. V.	4. V.	20. V.	20. V.	27. V.	—	25. V
Ratzeburg	R. Tepelmann	—	30. V.	8. V.	8. V.	20. V.	—	17. V
Rendsburg	Dressler	18. V.	10. V.	18. V.	17. V.	25. V.	26. V.	24. V
Schleswig	E. Möller	—	—	—	—	—	—	—
"	Dr. J. Steen	6. V.	2. V.	17. V.	18. V.	23. V.	23. V.	19. V
Segeberg	Wentorf, Klahn, Timmermann	23. V.	—	17. V.	17. V.	26. V.	24. V.	—
Tönning	E. Wagener	—	—	9. V.	18. V.	—	—	—
Uetersen	H. M. G. Hornig	—	—	—	—	—	—	—
Warder	G. Schröder	14. V.	3. V.	10. V.	19. V.	24. V.	20. V.	16. V
Wöhrden	C. Eckmann	—	—	17. V.	16. V.	28. V.	—	—
Zarpen	C. Rohweder	—	—	—	—	—	—	—
Bredstedt	Alb. Christiansen	20. V.	—	16. V.	19. V.	28. V.	25. V.	—
Gr. Büttel	M. Möller	—	—	16. V.	—	30. V.	—	—
Lensahn	J. Prehn	20. V.	7. V.	15. V.	20. V.	27. V.	20. V.	5. V
Süderheistedt	Joh. L. von Bergen	18. V.	3. V.	19. V.	21. V.	26. V.	23. V.	22.
Westerland	J. H. Wulf	—	12. V.	—	19. V.	28. V.	—	—

Cydonia vulgaris e. B.	Sorbus aucuparia e. B.	Sambucus nigra e. B.	Secale cer. hib. e. B.	[Atropa Belladonna e. B.]	Symphor. racem. e. B.	Rubus idaeus e. B.	[Salvia officinalis e. B.]	Cornus sanguinea e. B.	[Vitis vinifera e. B.] an Spalieren	Centaurea Cyanus e. B.	* Hypericum perf. e. B.
20. V.	23. V.	4. VI.	6. VI.	—	4. VI.	1. VI.	—	—	—	16. VI.	15. VI.
21. V.	22. V.	6. VI.	2. VI.	—	8. VI.	29. V.	—	13. VI.	—	8. VI.	25. VI.
28. V.	28. V.	8. VI.	6. VI.	—	15. VI.	10. VI.	—	—	2. VII.	—	—
23. V.	25. V.	12. VI.	3. VI.	18. VI.	17. VI.	8. VI.	14. VI.	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	15. VI.	29. VI.	26. VI.	13. VI.
—	26. V.	12. VI.	3. VI.	—	18. VI.	9. VI.	—	14. VI.	6. VII.	10. VI.	24. VI.
20. V.	18. V.	14. VI.	6. VI.	—	14. VI.	16. VI.	—	—	—	—	3. VI.
20. V.	22. V.	8. VI.	—	—	—	30. V.	—	—	—	—	—
—	23. V.	6. VI.	2. VI.	—	—	12. VI.	—	15. VI.	29. VI.	10. VI.	4. VII.
28. V.	22. V.	14. VI.	2. VI.	—	—	—	—	—	—	—	—
25. V.	21. V.	7. VI.	6. VI.	7. VI.	11. VI.	26. V.	19. VI.	23. V.	23. VI.	10. VI.	30. VI.
—	18. V.	10.'VI.	5. VI.	—	11. VI.	—	16. VI.	—	—	9. VI.	—
14. V.	14. V.	11. VI.	3. VI.	—	16. VI.	2. VI.	—	—	—	16. VI.	14. VII.
—	25. V.	10. VI.	5. VI.	—	12. VI.	8. VI.	—	—	—	12. VI.	—
—	17. V.	3. V.	2. V.	—	—	—	—	—	27. VI.	28. V.	26. VI.
—	22. V.	5. VI.	5. VI.	—	—	3. VI.	—	—	—	4. VI.	25. VI.
28. V.	—	11. VI.	1. VI.	—	—	—	—	—	—	12. VI.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	11. VI.	8. VI.	—	6. VI.	—	—	—	—	—	25. VI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	24. V.	10. VI.	6. VI.	—	15. VI.	13. VI.	8. VI.	12. VI.	25. VI.	7. VI.	12. VI.
20. V.	—	—	1. VI.	—	9. VI.	8. VI.	—	—	30. VI.	2. VI.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. V.	22. V.	7. VI.	1. VI.	—	5. VI.	29. V.	6. VI.	14. VI.	25. VI.	27. V.	25. VI.
30. V.	29. V.	14. VI.	6. VI.	—	10. VI.	Anf. VI.	—	16. VI.	—	3. VI.	30. VI.
21. V.	19. V.	3. VI.	2. VI.	—	5. VI.	2. VI.	13. VI	17. VI. ?	27. VI.	3. VI.	23. VI.
26. V.	28. V.	4. VI.	5. VI.	—	2. VI.	31. V.	—	8. VI.	—	7. VI.	26. VI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24. V.	24. V.	6. VI.	6. VI.	—	8. VI.	8. VI.	11. VI.	11. VI.	21. VI.	4. VI.	28. VI.
26. V.	21. V.	26. V.	7. VI.	—	22. VI.	9. VI.	12. VI.	28. V.	—	10. VI.	20. VI.
24. V.	20. V.	4-16VI	—	—	5. VI.	3. VI.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. V.	24. V.	12. VI.	3. VI.	—	13. VI.	6. VI.	10. VI.	6. VI.	26. VI.	8. VI.	25. VI.
25. V.	25. V.	9. VI.	8. VI.	—	6. VI.	31. V.	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. V.	**24. V.**	**4. VI.**	**2. VI.**	—	**3. VI.**	—	—	**31. V.**	**5. VII.**	**2. VI.**	**27. VI.**
—	**26. V.**	**14. VI.**	—	—	**10. VI.**	—	—	—	—	—	—
3. VI.	**25. V.**	**6. VI.**	**5. VI.**	—	**10. VI.**	**5. VI.**	**10. VI.**	**12. VI.**	**4. VII.**	—	**27. VI.**
28. V.	**27. V.**	**9. VI.**	**3. VI.**	—	—	**23. V.**	**24. VI.**	—	**24. VI.**	**3. VI.**	**23. VI.**
31. V.	—	**14. VI.**	**11. V.**	—	—	**7. V.**	—	—	—	**12. V.**	—

Beobachtungen 1897. Ort	Beobachter	Ribes rubrum e. Fr.	Tilia grandifolia e. B.	* Calluna vulgaris e. B.	Ligustrum vulgare e. B.	Lonicera tatarica e. Fr.	Lilium candidum e. B.	Rubus idaeus e. Fr.
Ahrenviöl . . .	C. P. Christiansen .	1. VII.	28. VI.	31. VI.	—	—	5. VII.	11. VI.
Altona	W. Petersen und B. Horstmann	25. VI.	28. VI.	—	21. VI.	—	4. VII.	4. VII.
Augustenburg . .	W. Meyer	6. VII.	8. VII.	—	28. VI.	4. VII.	8. VII.	10. VII.
Bergedorf. . . .	Dr. W. Fischer. . .	—	28. VI.	—	29. VI.	—	—	—
Eutin	H. Roese	8. VII.	28. VI.	6. VIII.	27. VI.	15. VII.	3. VII.	8. VII.
Flensburg . . .	F. Ivers	10. VII.	9. VII.	14. VII.	11. VII.	—	16. VII.	12. VII.
Gettorf	J. Mordhorst	18. VII.	4. VII.	—	10. VI.	—	8. VII.	10. VII.
Glückstadt . . .	Deethmann	30. VI.	25. VI.	—	—	—	5. VII.	2. VII.
Heide	G. Schröder	3. VII.	1. VII.	18. VII.	2. VII.	—	6. VII.	8. VII.
Kiel	Groth	—	—	—	—	—	—	—
"	A. Hahn	8. VII.	27. VI.	27. VII.	29. VI.	15. VII.	4. VII.	8. VII.
"	Dr. Knuth.	10. VII.	—	—	26. VI.	—	4. VII.	—
"	H. T. Peters. . . .	—	—	—	25. VI.	—	—	—
Krumbeck . . .	A. Timm	14. VI.	21. VI.	—	—	—	—	2. VII.
Lauenburg . . .	G. Witte	27. VI.	—	26. VII.	25. VI.	15. VI.	1. VII.	4. VII.
Lübeck	O. Ranke	1. VII.	29. VI.	—	—	—	—	—
Lunden	J. Cornils	30. VI.	—	—	23. VI.	—	—	—
St. Michaelsdonn	A. Christiansen. . .	—	—	—	—	—	—	—
Neuenkoogedeich	C. Blohm	8. VII.	—	—	20. VI.	—	6. VII.	—
Neustadt [Marne]	G. Peters	—	—	—	—	—	—	—
Oldesloe	Dr. Lichtenberg . .	3. VII.	25. VI.	—	25. VI.	8. VII.	8. VII.	8. VII.
Pellworm	F. Sindt.	9. VII.	—	—	27. VI.	—	—	13. VII.
Pinneberg . . .	H. Christiansen . .	—	—	—	—	—	—	—
Plön	Ad. Schulz	—	24. VI.	—	10. VI.	—	1. VII.	8. VII.
Gr. Quern . . .	E. Schnack	5. VII.	11. VII.	17. VII.	30. VI.	—	9. VII.	12. VII.
Ratzeburg . . .	R. Tepelmann . . .	22. VI.	—	22. VII.	17. VI.	—	2. VII.	5. VII.
Rendsburg . . .	Dressler	27. VI.	30. VI.	8. VII.	8. VII.	12. VII.	10. VII.	28. VI.
Schleswig . . .	E. Möller	—	—	—	—	—	—	—
" . . .	Dr. J. Steen	6. VII.	6. VII.	1. VIII.	1. VII.	12. VII.	10. VII.	12. VII.
Segeberg	Wentorf, Klahn, Timmermann	10. VII.	1. VII.	6. VIII.	26. VI.	2. IX.	17. V.	5. VII.
Tönning	E. Wagener	27. VI.	29. VI.	—	—	2. VII.	5. VII.	—
Uetersen	H. M. G. Hornig. .	—	—	—	—	—	—	—
Warder	G. Schröder	8. VII.	1. VII.	14. VII.	4. VII.	12. VII.	4. VII.	11. VII.
Wöhrden	C. Eckmann	5. VII.	30. VI.	—	30. VI.	—	2. VII.	4. VII.
Zarpen	C. Rohweder . . .	—	—	—	—	—	—	—
Bredstedt	Alb. Christiansen . .	28. VI.	2. VII.	—	20. VI.	8. VII.	—	—
Gr. Büttel . . .	M. Möller	—	—	—	—	—	—	—
Lensahn	J. Prehn.	5. VII.	4. VII.	8. VIII.	25. VI.	—	11. VII.	11. VII.
Süderheistedt . .	Joh. L. v. Bergen. .	4. VII.	6. VII.	—	—	—	—	21. VII.
Westerland . . .	J. H. Wulf	2. VI.	—	—	4. VI.	20. VII.	—	—

	[Atropa Belladonna e. Fr.]	Symphor. racem. e. Fr.	Sambucus nigra e. Fr.	Cornus sanguinea e. Fr.	Ligustrum vulgare e. Fr.	Aesculus Hippocast. e. Fr.	Aesculus Hipp. a. L. V.	Betula alba a. L. V.	Fagus silvatica a. L. V.	Quercus pedunc. a. L. V.
ll.	—	—	20. IX.	—	—	—	2. X.	20. X.	10. XI.	15. XI.
ll.	—	30. VII.	4. IX.	6. IX.	—	24. IX.	28. IX.	30. IX.	7. X.	12. X.
ll.	—	15 VIII.	12 VIII.	—	—	6. IX.	12. X.	20. IX.	18. X.	25. X.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ll.	3. VIII.	29. VII.	18. IX.	3. IX.	—	15. IX.	8-12. X.	15. X.	25. X.	6. XI.
ll.	—	10 VIII.	16. IX.	—	—	14. IX.	10. X.	—	18. X.	25. X.
	—	24 VIII.	4. IX.	—	24. IX.	18. IX.	8. X.	—	9. X.	15. X.
ll.	—	—	2. IX.	—	—	1. X.	5. X.	8. X.	16. X.	24. X.
	—	—	1. IX.	—	—	20. IX.	Ende X.	Ende X.	Ende X.	Ende X.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ll.	1. VIII.	8. VIII.	5. IX.	20. IX.	—	24. IX.	2. X.	—	—	—
	—	6. VIII.	5. IX.	—	—	24. IX.	10. X.	—	—	—
ll.	—	—	10. IX.	—	—	—	—	15. IX.	1. X.	26. X.
	—	16 VIII.	15. IX.	—	—	25. IX.	16. X.	—	25. X.	27. X.
ll.	—	28. VII.	30 VIII.	—	—	12. IX.	8. X.	11. X.	18. X.	20. X.
ll.	—	—	—	—	—	—	—	—	etwa 25. IX.	—
	—	—	31 VIII.	—	26. IX.	9. IX.	6. X.	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	7. VIII.	28 VIII.	—	28. IX.	16. IX.	20. IX.	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ll.	—	12 VIII.	6. IX.	10. IX.	15. IX.	8. IX.	9. X.	9. X.	9. X.	18. X.
	—	12 VIII.	—	—	24. IX.	22. IX.	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
l.	—	1. VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—
l.	—	1. VIII.	28 VIII.	—	—	21. IX.	6. X.	6. X.	10. X.	20. X.
l.	—	18 VIII.	20 VIII.	—	—	18. IX.	13. X.	18. X.	18. X.	23. X.
l.	—	18 VIII.	10. IX.	—	—	12. IX.	16. IX.	24. IX.	30. IX.	10. X.
	—	—	—	28 VIII.	—	—	—	—	—	—
l.	—	8. VIII.	30 VIII.	28 VIII.	15. IX.	18. IX.	29. IX.	6. X.	8. X.	20. X.
ll.	—	23 VIII.	2. X.	—	23. IX.	2. X.	25. X.	16. X.	21. X.	22. X.
ll.	—	—	22 VIII.	—	—	1. IX.	14. X.	20. X.	—	24-27 X.
	—	—	—	15. IX.	—	—	—	—	—	—
ll.	—	8. VIII.	10. IX.	—	19. IX.	26. IX.	3. X.	3. X.	10. X.	12. X.
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	27. VII.	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ll.	—	—	19. IX.	—	21. IX.	21. IX.	20. X.	13. X.	20. X.	25. X.
ll.	—	—	16. IX.	—	—	3. X.	5. X.	12. X.	15. X.	15. X.
	—	—	10. IX.	—	—	24. IX.	10. X.	—	—	—

Zur Pilzflora der Insel Sylt.

Von **Otto Jaap** (Hamburg).

Ueber die Pilzflora der Insel Sylt scheint bisher wenig veröffentlicht worden zu sein. Nur Herr Custos P. Hennings giebt in diesen Berichten (Band IX, H. 2) eine kleine Aufzählung von Hymenomyceten, die von Dr. Lewin bei Westerland gesammelt wurden. Während meines Aufenthaltes auf Sylt im Juli 1897 hatte ich Gelegenheit, die Pilze der Insel, besonders die parasitischen Arten, genauer kennen zu lernen. Ein Verzeichnis der beobachteten Arten übergebe ich hiermit der Oeffentlichkeit.

Durch die auf der Insel vorherrschenden feuchten Luftströmungen wird die Verbreitung und Entwickelung der Pilze ausserordentlich begünstigt. Es waren daher die parasitischen Arten, besonders die aus der Familie der Peronosporeen, Ustilagineen, Uredineen und Erysipheen auch in dieser trockenen Jahreszeit sehr häufig und schön entwickelt. Von manchen Phanerogamen, wie z. B. von dem dort häufigen Senecio silvaticus, der fast immer von Coleosporium oder Erysiphe oder auch von beiden Pilzen zugleich befallen war, war nur selten ein gesundes Exemplar zu sehen. Durch das Vorkommen einiger recht seltener Pilzarten, die in dieser Aufzählung durch Sperrdruck kenntlich gemacht sind und von denen hier Physoderma Schroeteri auf Scirpus maritimus, Exoascus Alni incanae auf Alnus glutinosa, Taphrina coerulescens auf Quercus pedunculata, Magnusiëlla Potentillae auf Potentilla silvestris und Phleospora Jaapiana auf Statice Limonium besonders hervorgehoben zu werden verdienen, ist die Pilzflora von Sylt für unser Florengebiet von ganz besonderem Interesse.

Durch ein ! sind in der nun folgenden Aufzählung diejenigen Arten bezeichnet, die Herrn Professor Dr. P. Magnus vorgelegen haben, dem Verfasser für die liebenswürdige Unterstützung beim Bestimmen der Pilze auch an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

Cladochytriaceae.

Physoderma Heleocharidis (Fckl.) de By. Auf Heleocharis palustris bei Westerland !

P. Schroeteri Krieger. Auf Scirpus maritimus bei Westerland !

Albuginaceae.

Albugo candida (Pers.) O. Kuntze. Auf Sisymbrium officinale und Capsella Bursa pastoris bei Westerland.

A. Lepigoni (de By.) O. Kuntze. Auf Spergularia salina bei Munkmarsch.

Peronosporaceae.

Plasmopara nivea (Unger) Schroet. Auf Pimpinella Saxifraga am Strandabhange bei Keitum.

P. densa (Rabenh.) Schroet. Auf Euphrasia nemorosa bei Tinnum !

Bremia Lactucae Regel. Auf Leontodon auctumnalis bei Westerland ! auf Sonchus oleraceus bei Tinnum und Morsum.

Peronospora calotheca de By. Auf Galium palustre bei Westerland; auf Galium verum bei Tinnum und Keitum !

P. Alsinearum Casp. Auf Honckenya peploides am Strande bei Munkmarsch ! auf Spergularia campestris (Sp. rubra) bei Westerland !

P. Scleranthi Rabenh. Auf Scleranthus annuus bei Westerland.

P. Viciae Berk. Auf Ornithopus perpusillus bei Westerland.

P. leptosperma de By. Auf Tanacetum vulgare bei Westerland und Tinnum !

P. Trifoliorum de By. Auf Lotus corniculatus bei Morsum.

P. Knautiae Fckl. Auf Knautia arvensis bei Westerland !

P. effusa Grev. Auf Chenopodium album bei Westerland häufig; auf Atriplex litorale bei Morsum (fleckenweise auf den Blättern); auf A. patulum bei Westerland (sowohl die jungen Sprosse durchziehend als auch fleckenweise auftretend); auf A. hastatum bei Morsum (fleckenweise).

P. grisea Unger. Auf Veronica scutellata bei Westerland !

P. Linariae Fckl. Auf Linaria vulgaris bei Westerland !

P. Ficariae Tulasne. Auf Ranunculus Flammula auf Wiesen bei Tinnum ! auf R. repens bei Keitum; auf R. sardous bei Westerland.

P. Rumicis Corda. Auf Rumex Acetosa und Acetosella bei Westerland !

P. Polygoni Thümen. Auf Polygonum aviculare bei Westerland und Keitum.

P. alta Fckl. Auf Plantago major bei Westerland ziemlich häufig; auf P. lanceolata ebendort, seltener.

Exoascaceae.

Magnusiëlla Potentillae (Farlow) Sadeb. Auf Potentilla silvestris bei Morsum !

Taphrina aurea (Pers.) Fries. Auf Populus italica in Westerland und Keitum; auf P. canadensis (P. monilifera) in Westerland.

T. coerulescens (Mont. et Desm.) Tul. Auf Quercus pedunculata im Lornsen-Hain ! (Nach Sadebecks Monographie der parasitischen Exoasceen ist dieser Pilz in Deutschland bisher nur auf Quercus sessiliflora beobachtet worden.)

T. Ulmi (Fckl.) Johans. Auf Ulmus campestris bei Westerland.

Exoascus Insititiae Sadeb. Auf Prunus insiticia in Keitum in Gärten zahlreiche grosse Hexenbesen bildend.

E. Crataegi (Fckl.) Sadeb. Auf Crataegus Oxyacantha in Westerland und Keitum.

E. turgidus Sadeb. Auf Betula verrucosa im Lornsen-Hain.

E. betulinus (Rostrup) Sadeb. Hexenbesen auf Betula carpathica im Lornsen-Hain und in der Baumschule in Tinnum.

E. Alni incanae (Kühn) Sadeb. In den Zapfenschuppen von Alnus glutinosa im Garten des Hôtel Victoria in Westerland und im Lornsen-Hain, spärlich.

Mollisiaceae.

Fabraea Cerastiorum (Wallr.) Rehm. Auf Cerastium caespitosum (C. triviale) bei Westerland.

Tryblidiaceae.

Scleroderris aggregata (Lasch) Rehm. Auf Euphrasia nemorosa bei Westerland !

Hypodermataceae.

Lophodermium Pinastri (Schrad.) Chev. Auf Pinus austriaca in Tinnum !

L. arundinaceum (Schrad.) Chev. var. culmigenum (Fr.) Fckl. Auf vorjährigen Halmen von Elymus arenarius bei Westerland !

Erysibaceae.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév. Conidien auf Rosa rubiginosa in Keitum.

S. Humuli (DC) Schroet. Conidien auf Potentilla silvestris beim Lornsen-Hain, auf Taraxacum vulgare bei Morsum, auf Leontodon auctumnalis bei Westerland; Perithecien auf Euphrasia nemorosa beim Victoria-Hain.

Podosphaera Oxyacanthae (DC.) de By. Auf Crataegus Oxyacantha bei Westerland, nur Conidien.

Erysibe communis (Wallr.) Link. Auf Knautia arvensis bei Westerland; auf Succisa pratensis (nur Conidien) bei Morsum und dem Victoria-Hain; auf Polygonum aviculare bei Keitum.

E. Pisi (DC.) Schroet. Auf Trifolium pratense bei Westerland.

E. Galeopsidis (DC.) Schroet. Conidien auf Lamium purpureum bei Westerland.

E. Linkii (Lév.) Auf Artemisia vulgaris bei Keitum.

E. Cichoracearum (DC.) Schroet. Auf Lappa minor bei Keitum; auf Plantago maritima sehr häufig auf Sylt !

E. Heraclei (DC.) Schroet. Auf Pimpinella Saxifraga bei Wes-
ıd.

E. graminis (DC.) Schroet. Auf Triticum repens bei Westerland
Keitum.

Microsphaera Grossulariae (Wallr.) Lév. Auf Ribes Grossularia im
n der Friesenhalle in Keitum.

Hypocreaceae.

Epichloë typhina (Pers.) Tul. Auf Agrostis alba bei Tinnum.

Claviceps nigricans Tul. Das Sclerotium auf Heleocharis palustris
Vesterland.

Dothideaceae.

Phyllachora Trifolii (Pers.) Fckl. Die Conidienform (Polythrincium
lii Kze.) auf Trifolium repens bei Tinnum.

Scirrhia rimosa (Alb. et Schwein.) Fckl. Die blattbewohnende
ı auf Phragmites communis bei Westerland und List !

Pleosporaceae.

Leptosphaeria arundinacea (Sow.) Sacc. Auf abgestorbenen Stengeln
Phragmites communis bei Westerland !

Diatrypaceae.

Diatrype Stigma (Hoffm.) Fr. Auf dürren Aesten auf einer Garten-
r in Westerland; auf Aesten von Quercus im Lornsen-Hain.

Ustilaginaceae.

Ustilago Avenae (Pers.) Jensen. In den Aehrchen von Avena
ı bei Westerland und Morsum !

U. levis (Kellerm. et Swingle) Magnus. In den Aehrchen von
a sativa bei Westerland !

U. Hordei (Pers.) Kellerm. et Swingle. In den Aehrchen von
eum vulgare und H. distichum bei Westerland.

U. hypodytes (Schlechtdl.) Fr. In den Internodien von Elymus
rius bei Westerland.

U. longissima (Sow.) Tul. In den Blättern von Glyceria fluitans
Vesterland.

U. utricolosa (Nees) Tul. In den Fruchtknoten von Polygonum
hifolium bei Westerland.

U. Scabiosae (Sow.) Wint. In den Antheren von Knautia arven-
ei Westerland !

U. major Schroet. In den Antheren von Silene Otites bei List !

Cintractia Caricis (Pers.) Magnus. In den Fruchtknoten von Carex arenaria bei Westerland und Tinnum !

Schinzia Aschersoniana Magnus. In Wurzelanschwellungen von Juncus bufonius bei Westerland.

Tuberculina persicina (Ditmar) Sacc. Auf Puccinia Hieracii auf Leontodon auctumnalis bei Westerland !

Melampsoraceae.

Cronartium ribicolum Dietrich. Auf Ribes nigrum in einem Garten in Westerland.

Coleosporium Senecionis (Pers.) Fries. Auf Senecio silvaticus sehr häufig auf der Insel; auf S. vulgaris bei Westerland und Keitum.

C. Sonchi (Pers.) Schroet. Auf Sonchus oleraceus bei Westerland; auf S. arvensis bei Westerland und Morsum.

C. Euphrasiae (Schum.) Wint. Auf Euphrasia nemorosa bei Westerland und Morsum; auf Odontites litoralis bei Westerland; auf Alectorolophus minor bei Westerland und dem Victoria-Hain; auf A. major bei List und Morsum.

C. Campanulae (Pers.) Lév. Auf Campanula rotundifolia bei Westerland, Keitum und Morsum.

Melampsora farinosa (Pers.) Schröt. Auf Salix aurita beim Victoria-Hain.

M. epitea (Kze. et Schm.) Thümen. Auf Salix Caprea viminalis! und S. aurita viminalis in Westerland.

M. repentis Plowr. Auf Salix repens bei Westerland und List !

Melampsorella Cerastii (Pers.) Schroet. Auf Cerastium caespitosum (C. triviale) bei Tinnum.

Thecopsora Vacciniorum (Link) Karst. Auf Vaccinium uliginosum in Dünenthälern bei List !

Pucciniaceae.

Uromyces striatus Schroet. Auf Lotus corniculatus am Strandabhange bei Keitum ! Die Nährpflanze des zugehörigen Aecidiums: Euphorbia Cyparissias fehlt auf Sylt !

U. Dactylidis Otth. Uredo auf Dactylis glomerata bei Morsum !

U. Fabae (Pers.) de By. Auf Vicia Cracca bei Tinnum ! auf Lathyrus montanus beim Lornsen-Hain !

U. Trifolii (Hedw.) Lév. Auf Trifolium pratense bei Tinnum.

U. Limonii (DC.) Lév. Auf Statice Limonium auf Strandwiesen bei Keitum und der Eidum-Vogelkoje !

U. Polygoni (Pers.) Fckl. Auf Polygonum aviculare bei Westerland und Munkmarsch.

U. Acetosae Schroet. Auf Rumex Acetosa bei Westerland !

U. Chenopodii (Duby) Schroet. Auf Chenopodina maritima ı Strande bei Munkmarsch, Keitum und Morsum !

U. Genistae tinctoriae (Pers.) Winter. Auf Genista anglica bei nnum.

Puccinia Rubigo-vera (DC.) Wint. Auf Bromus secalinus ! B. ollis und Lolium perenne ! bei Westerland. Nur Uredo auf Festuca stans ! und Triticum repens bei Westerland, daher zweifelhaft, ob dieser Art gehörig. Das Aecidium auf Anchusa arvensis bei Morsum.

P. simplex (Körn.) Erikss. et Henn. Auf Hordeum vulgare bei orsum !

P. coronata Corda. Auf Holcus lanatus bei Westerland.

? P. silvatica Schroet. Auf Carex Goodenoughii bei Tinnum, orsum und der Vogelkoje ! Nur Uredo auf C. leporina bei Tinnum.

P. Galii (Pers.) Schw. Auf Galium verum bei Westerland !

P. Cirsii lanceolati Schroet. Auf Cirsium lanceolatum bei Westerıd und Keitum.

P. Violae (Schum.) DC. Auf Viola canina bei Westerland, rnsen-Hain, Tinnum und Keitum.

P. Pimpinellae (Strauss) Link. Auf Pimpinella Saxifraga bei esterland, Keitum und Morsum.

P. Menthae Pers. Auf Mentha arvensis bei Westerland.

P. suaveolens (Pers.) Rostrup. Auf Cirsium arvense bei Westerland.

P. Cirsii Lasch. Auf Lappa minor bei Keitum; auf Carlina lgaris bei Tinnum.

P. Hieracii (Schum.) Martius. Auf Leontodon auctumnalis, pochoeris radicata und Hieracium umbellatum bei Westerland.

P. Taraxaci Plowr. Auf Taraxacum vulgare bei Westerland.

P. Polygoni amphibii Pers. Auf Polygonum amphibium terrestre Westerland und Morsum.

P. Tanaceti DC. Auf Artemisia maritima auf Strandwiesen schen Keitum und Morsum !

P. oblongata (Link) Wint. Auf Luzula campestris bei Tinnum, tum, Lornsen-Hain !

P. Acetosae (Schum.) Wint. Auf Rumex Acetosa bei Westerland !

P. Pruni Pers. Auf Prunus insiticia in Keitum.

P. Arenariae (Schum.) Schroet. Auf Sagina procumbens bei esterland.

P. Valantiae Pers. Auf Galium saxatile beim Victoria-Hain !

Phragmidium subcorticium (Schrank) Winter. Uredo auf Rosa ıpinellifolia (auch auf den Früchten) bei List.

Thelephoraceae.

Corticium comedens (Nees) Fr. An trockenen Zweigen von Alnus glutinosa im Lornsen-Hain.

Stereum hirsutum (Willd.) Pers. An Eichenpfählen bei Tinnum.

S. rugosum Pers. An Populus alba tremula in Keitum; an Quercus im Lornsen-Hain.

Agaricaceae.

Hygrophorus miniatus (Scop.) Schröt. Auf Wiesen bei Westerland.

Russula heterophylla Fr. Im Lornsen-Hain.

Marasmius Rotula (Scop.) Fr. An Wurzeln am Strandabhange bei Keitum.

M. scorodonius Fr. Beim Lornsen-Hain.

M. Oreades (Bolton) Fr. An Wegen bei Westerland.

Psalliota campestris (L.) Fr. Bei Keitum und List.

Lepiota excoriata (Schaeff.) Quelet. Auf sandigen Aeckern bei Keitum.

Fungi imperfecti.

Septoria fulvescens Sacc. Auf Lathyrus maritimus bei Westerland und List !

S. Stellariae Rob. et Desm. Auf Stellaria media bei Westerland und List.

S. plantaginea Pass. Auf Plantago lanceolata bei Tinnum !

S. Polygonorum Desm. Auf Polygonum lapathifolium bei Tinnum.

S. Urticae Desm. et Rob. Auf Urtica urens bei Keitum !

Phleospora Jaapiana P. Magnus n. sp. Auf den Blättern von Statice Limonium auf Strandwiesen zwischen Keitum und Morsum !

Discosia alnea Not. Auf Blättern von Alnus glutinosa im Lornsen-Hain.

Ovularia obovata (Fckl.) Sacc. Auf Rumex crispus bei Westerland häufig !

Ramularia Armoraciae Fckl. Auf Cochlearia Armoracia in Keitum!

R. Taraxaci Karsten. Auf Taraxacum vulgare bei Westerland!

R. macrospora Fres. Auf Campanula rapunculoides in Keitum!

R. didyma Unger. Auf Ranunculus repens bei Westerland häufig!

Scolecotrichum graminis Fckl. Auf Alopecurus geniculatus bei Westerland !

Cladosporium graminum Cda. Auf abgeschnittenen Blättern von Phragmites communis bei Westerland sehr häufig !

Napicladium arundinaceum (Corda) Sacc. Auf Phragmites communis bei Munkmarsch, Keitum und Morsum.

Isariopsis pusilla Fres. Auf Cerastium caespitosum bei Tinnum!

Sitzungsberichte.

Sitzung am 14. März 1898.

Hôtel „Deutscher Kaiser". Vorsitzender Amtsgerichtsrath **Müller**.

Der Vorsitzende theilt ein Schreiben des Provinziallandtages mit, wonach die Petition des Vereins um Bewilligung einer Beihülfe von 1000 ℳ für dieses Jahr abgelehnt worden ist.

Professor Weber legt die literarischen Eingänge vor und widmet dem darunter befindlichen von Dr. Vanhöffen geschenkten Werke „Die Grönland-Expedition von v. Drygalski" eine kurze Besprechung.

Hierauf folgt der Vortrag:

Neue Erscheinungen in der heimathlichen Flora

von **Justus J. H. Schmidt-Hamburg.**

Derselbe beginnt mit der Demonstration der verschiedenen Formen von Polypodium vulgare, eines Farns, der in Schleswig-Holstein weit verbreitet ist. Bisher sind die mannigfaltigen Formen dieser Pflanze von den einheimischen Forschern wenig oder gar nicht beachtet worden. Der Vortragende demonstrirt 21 verschiedene Formen, von denen einige dem Redner selbst zweifelhaft erscheinen und richtiger zu den monströsen Bildungen dieser Pflanze gehören dürften. Nach dem Beispiel der englischen Forscher Moore und Lowe, deren Arbeiten massgebend waren bei der Bestimmung der Formen, ist die oben angegebene Zahl erreicht worden. Die erwähnten Formen, welche für Schleswig-Holstein bis auf zwei neu sind, sind zum grössten Theile auch neu für das gesammte Deutschland.

Aus der grossen Zahl der vorgelegten Formen ist zunächst hervorzuheben var. acutum Moore, welche noch im Jahre 1896 — cfr. Ascherson, Synopsis der mitteleurop. Flora, I, pag. 94 — in Deutschland unbekannt war. Diese Form charakterisirt sich durch die ganzrandigen, spitzen Segmente, welche vom Grunde an zugespitzt sind. Gefunden ist dieselbe bei Burg in Dithmarschen und bei Pinnebergerdorf im Kreise Pinneberg

Von diesen unterscheidet sich die var. dentatum Monkmann durch die tiefgesägten oder auch kerbiggesägten Segmente. Auch diese Form ist neu für Deutschland und ist bei Burg in Dithmarschen gesammelt.

Die Form variegatum Lowe ist nur bislang aus England bekannt geworden, wo dieselbe an zwei Stellen beobachtet ist. In Holstein ist dieselbe beobachtet in zahlreichen Exemplaren bei Burg in Dithmarschen, weniger häufig bei Wandsbek und Alt-Rahlstedt im Kreise Stormarn. Diese Form zeichnet sich aus durch die gelblich-weissen Flecke der Blätter. Die weissliche Färbung geht zuweilen in's Grünliche über und die anatomische Untersuchung lehrt, dass die bezüglichen Mesophyllzellen gänzlich frei von Chlorophyllkörnern sind oder nur vereinzelte Körnchen enthalten. Untersuchungen über die Constanz dieser Form sollen im Botanischen Garten zu Hamburg angestellt werden.

Neu für Deutschland sind die Formen interruptum Moore und laciniatum Moore, die einander nahe stehen und vielleicht in einander übergehen dürften. Bei var. interruptum sind die unteren und zum Theil auch die mittleren Segmente ausserordentlich unregelmässig gestaltet, bald gelappt, bald gegabelt oder dreitheilig, auch verkürzt oder auch verlängert. Nur die oberen Segmente sind regelmässig geformt. Dieselbe ist bislang nur einmal bei Ahrensburg im Kreise Stormarn beobachtet.

Dagegen sind bei der var. laciniatum alle Segmente bis zur Spitze der Spreite hin lappig oder schnittig, unregelmässig geformt im höchsten Grade. Dieselbe ist bei Pinnebergerdorf und Kummerfeld in zahlreichen Exemplaren gesammelt.

Eine sehr gut entwickelte Form ist var. Thompsonii Monkmann, deren Segmente, namentlich nach der Spitze der Spreite hin, einander so genähert sind, dass die Ränder derselben sich decken. Beobachtet bei Barsbüttel im Kreise Stormarn.

Eine ganz besonders seltene aber charakteristische Form ist var. suprasoriferum Wollastone. Wie der Name sagt, trägt die Oberseite der Spreite einzelne Sori. Die Pflanzen sind im übrigen ganz normal entwickelt. Auch die Unterseite der Segmente ist reichlich mit Sori versehen. Diese auffallende Form ist 1861 in Sussex, England, zuerst durch Wollastone beobachtet und benannt worden; wie es scheint, ist dieselbe später nicht mehr gefunden, da in der botanischen Litteratur soweit diese dem Vortragenden zugänglich war, nichts darüber erwähnt wird.

In Holstein ist sie vom Vortragenden bei Burg in Dithmarschen und bei Rothenbek im Kreise Lauenburg, sowie von Herrn Zimpel-Hamburg bei Börnsen im Kreise Lauenburg gesammelt worden, aber stets in wenigen Exemplaren.

Die noch erwähnten Formen compositum Wollastone, multiforme Lowe, multifidum Moore, kraspedoumenon Lowe dürften mit zu den monströsen Bildungen dieser ausserordentlich vielgestaltigen Pflanze gehören. Von monströsen Bildungen wurde ebenfalls eine

ßere Anzahl demonstrirt, u. A. die monstr. bifidum Moore, n Segmente theilweise gegabelt sind, ferner monstr. furcatum le, bei welcher das Endsegment gegabelt ist. Vorgelegte Exeme zeigten wie sich diese Gabelung allmählich tiefer und tiefer auf Stiel der Spreite erstreckt, bis endlich die ganze Spreite getheilt in zwei Hälften, sodass man die monstr. geminatum Lasch ilt. Diese Gabelung kommt bei Farnen häufiger vor und wurde ier an Polypodium, noch an Blechnum Spicant, Asplenium viride Aspidium filix mas demonstrirt. Im Anschluss hieran legte der tragende eine grössere Anzahl Zeichnungen von monströsen lungen des in Rede stehenden Farns vor.

Die noch erwähnten Formen: Polypodium vulg. var. rotundatum de, attenatum Milde, augustum Hausm., brevipes Milde, gmaeum Schur, lobatum Moore sind in den Schriften unseres eins — Band XI, Heft I, pag. 92 ff. — näher beschrieben worden.

Von den in der eben erwähnten Arbeit des Vortragenden aufgerten Neuigkeiten aus der holsteinischen Flora wurde eine grössere il demonstrirt und besprochen, wie z. B.: Polemonium coeruım L., Bidens connatus Mühlbg., Bidens frondosus L., rex montana L., Ononis hircina Jacq., Goodyera repens ıdl., Arabis hirsuta Scop., Carex Buxbaumii Wahlbg., Bo'chium lunaria Sw. var. ovatum Milde, var. subincisum eper, var. tripartitum Moore, Anemone ranunculoides L. . subintegra Wiesb., Sweertia perennis L., Betula humilis ırnk. u. a. m.

Aus den Ergebnissen der floristischen Durchforschung Holsteins Jahre 1867 demonstrirte der Vortragende:

1. Carex panniculata×paradoxa. Dieser seltene Carexıtard ist im Juni 1897 in einem Moore bei Escheburg im Kreise uenburg aufgefunden und von Herrn Pfarrer Kückenthal in Grube '. bestimmt worden.

2. Botrychium ramosum Aschers. ist für die holsteinische ›ra neu und wurde im Mai 1897 auf einem Stück Weideland am ege von Bergedorf nach Geesthacht in der Nähe der Ziegelei beim thenhaus durch Herrn Kausch-Hamburg entdeckt.

3. Botrychium Lunaria Sw. var. incisa Milde ist an derselben :lle vom Vortragenden aufgefunden.

4. Carex pilulifera L. f. anomala n. f. ist vom Referenten 95 im Teuringkratt, 1897 in grossen Mengen auf der Heide zwischen ›henhörn, Oersdorf und Besdorf im Kreise Rendsburg beobachtet. stimmt ist die Form durch Herrn Pfarrer Kückenthal, der auch chstens eine genaue Diagnose veröffentlichen wird. Für heute mag

nur erwähnt werden, dass die männlichen Blüthenähren gänzlich fehlen, die Deckspelzen der weiblichen Blüthen sind röthlich-braun und auffallend verlängert, sowie scharf zugespitzt. Der Fruchtschlauch ist durch Pilze inficirt.

5. Carex Oederi f. cyperoides Marsson vom Ihlsee bei Segeberg stammend.

6. Carex Pseudocyperus var. Mazoviensis Zalewski (vergl. Allg. bot. Zeitschrift 1897 pag. 110) kommt in Gräben bei Escheburg im Kreise Lauenburg vor.

7. Tencrium Scorodonia L. kommt häufig vor in der Gegend von Todenbüttel, Beringstedt, Warringholz im Kreise Rendsburg, sowie auch bei Frestedt in Dithmarschen.

8. Trifolium striatum L. kommt in den Formen strictum Drejer und prostratum Lange bei Bergedorf vor; die Pflanze ist neu für die Umgegend Hamburgs.

9. Helianthemum Chamaecistus Miller von Gr. Rönnau bei Segeberg.

10. Sagina subulata Torr und Gray war bislang aus Holstein nur aus der Umgegend Einfelds bekannt, kommt aber bei Quickborn in Dithmarschen nicht selten vor.

11. Sagina apetala L. in den Formen erecta Hornemann und decumbens Hornemann ist bei Quickborn und Kuden in Dithmarschen beobachtet.

12. Anemone nemorosa L. var. coerulea DC. Von dieser schönen, äusserst seltenen Varietät unserer gewöhnlichen Anemone wurden drei Exemplare vorgelegt, die bei Burg in Dithmarschen im April 1897 gesammelt waren.

In der dem Vortrage folgenden Diskussion wird angeregt, eine weitere Sammlung in der Provinz zu veranstalten. Professor Knuth übernimmt es, passende Schritte in dieser Richtung anzubahnen.

Hierauf folgte, durch Präparate erläutert, die vorläufige Mittheilung:

Ueber das zuckerführende Gewebe in den Blüthen von Galanthus nivalis L. und Leucojum vernum L.

von Professor Dr. **P. Knuth.**

Schon seit mehr als hundert Jahren sucht man die Honigdrüsen des Schneeglöckchens (Galanthus nivalis) und des sogenannten grossen Schneeglöckchens (Leucojum vernum). Christian Konrad Sprengel bezeichnet in seinem 1793 erschienenen Werke: „Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“ den mittleren Theil des Griffels von Leucojum als die Saftdrüse. Nach

erner von Marilaun wird das den Griffelgrund umgebende, hwammige Zellgewebe von den Besuchern ausgesogen.

Um zu entscheiden, wo sich das zuckerführende Gewebe befindet, hitzte Vortragender die äusseren und die inneren Blumenblätter, sowie en polsterartigen Blüthenboden und endlich die abgeschnittenen Griffel on je 3 Blüthen mit frisch bereiteter Fehlingscher Lösung, welche ekanntlich die geringsten Spuren von Traubenzucker durch Ausscheidung von rothem Kupferoxydul erkennen lässt. Es ergab sich abei, dass sowohl Sprengel als auch Kerner Recht hatten: sowohl ler schwammige Blüthenboden, als auch (in geringerem Grade) der Griffelgrund waren durch Einlagerung von Kupferoxydul roth gefärbt. Ausserdem aber zeigten die sechs Perigonblätter besonders an ihrem Grunde dieselbe Erscheinung, so dass sämmtliche nichtgrünen Theile der Blumenblätter, des Blüthenbodens und des Griffels als nektarführend zu bezeichnen sind.

Aehnliche Verhältnisse fanden sich, als dieselben Blüthentheile des Schneeglöckchens mit Fehlingscher Lösung erhitzt wurden. Sprengel hatte Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die inneren Blumenblätter als Safthalter und Saftdrüse bezeichnet. Herrmann Müller und Anton von Kerner suchten den Nektar gleichfalls in den Längsfurchen derselben. Stadler bezeichnete die den Griffelgrund umgebende Scheibe als ein Nektarium ohne freie Honigabsonderung. Delpino erblickt sowohl in den grün gefärbten Stellen der inneren Perigonblätter als auch in dem Gewebe des Griffelgrundes die Nektarien.

Alle diese Beobachter haben bis zu einem gewissen Grade Recht: Eine besonders starke Einlagerung von Kupferoxydul zeigten die inneren Perigonblätter auf ihrer Innenseite, in deren Rillen Vortragender auch etwas frei abgesonderten Nektar wahrnehmen konnte. Weniger stark zeigte sich diese Erscheinung auf dem kleinen Polster, welcher die Griffelbasis umgiebt und am Grunde der äusseren Perigonblätter, in ganz geringem Maasse auch im unteren Theile des Griffels.

Somit gilt auch für das Schneeglöckchen, dass die sämmtlichen nichtgrünen Blüthentheile als zuckerhaltig zu bezeichnen sind. —

Die Methode, mittelst Fehlingscher Lösung in pflanzlichen Geweben Zucker nachzuweisen, ist geeignet, auch in anderen Blüthen und Blüthentheilen den Sitz der Nektarien und den Grad der Nektarausscheidung zu bestimmen. So wird Vortragender es sich angelegen sein lassen, auf diese Weise das immer noch räthselhafte Nektarium der Schneebeerenblüte (Symphoricarpus racemosa Mchx.) aufzufinden.

Hierauf folgte noch die

Mittheilung über einen die Mistpoeffers betreffenden Versuch

von Professor **L. Weber**.

Seitdem Vortragender zuerst auf die Van den Broeck'schen Untersuchungen über die Mistpoeffers hingewiesen hatte, ist diese merkwürdige Naturerscheinung mehrfach Gegenstand der Erörterung in deutschen wissenschaftlichen Zeitschriften gewesen. Eine befriedigende und auf alle Einzelberichte passende Erklärung ist bisher noch nicht gegeben und auch die einzige neue Deutung, welche inzwischen bekannt wurde, nämlich die von Lieckfeldt[1]) aufgestellte Hypothese plötzlicher Wasserdampfbildung oder Condensation dürfte, so schön sie auch ersonnen ist, doch nicht allgemein befriedigen. Ein von mir im vorigen Herbste gemachtes Experiment, welches im Folgenden beschrieben werden soll, macht nun zwar auch nicht den Anspruch eine genügende Deutung der Mistpoeffers geben zu wollen — und ich verwahre mich ausdrücklich davor, — dasselbe steht aber in nächster Beziehung zu einer der früheren Hypothesen und möge daher hier beschrieben werden, zumal es auch an und für sich ein gewisses akustisches Interesse bietet.

In den Berichten von Van den Broeck wird vielfach die Meinung geäussert, dass die Mistpoeffers durch das Aufschlagen der Wellen aufs Ufer entstünden. Auch wird angedeutet, dass Lufterschütterungen, welche an vielen räumlich hintereinander gelegenen Punkten gleichzeitig erfolgen, das Ohr des Beobachters der Zeit nach aufeinander folgend treffen und so zu einem Tone werden könnten. Theoretisch wird hiergegen gewiss Nichts einzuwenden sein. Denn ob wir beispielsweise bei einer Sirene im Laufe einer Sekunde 330 Lufterschütterungen an demselben Orte vornehmen oder ob wir dieselben 330 Lufterschütterungen in Abständen von je 1 m gleichzeitig ausführen, muss auf einen Beobachter, der in der Verlängerung dieser Linie steht, im Wesentlichen denselben Eindruck eines Tones von 330 Schwingungen pro Sekunde machen. Man hat nun selten Gelegenheit, einen auf die letzte Art entstandenen Ton zu beobachten. Allenfalls kann man bei einer Schützenlinie, welche auf optisches Signal gleichzeitig feuert die Bildung eines solchen Tones wahrnehmen.

Es schien mir deswegen von Interesse zu sein, einen derartigen Ton einmal wirklich herzustellen und zwar mit Rücksicht auf die Mistpoefferfrage in einer Tonhöhe, welche den Brummtönen von etwa

[1]) Anm. d. Hydrographie 1897. S. 308—313.

o Stössen pro Sekunde ungefähr entspräche. Insbesondere schien
mir von Werth zu sein durch unmittelbare Wahrnehmung zu be-
itigen, was ja freilich von vornherein erwartet werden musste, dass
imlich die Hörweite einer regelmässigen Reihenfolge von Geräuschen
nz bedeutend viel grösser sein müsse als diejenige des Einzel-
räusches. Es war zu diesem Zweck erforderlich längs einer geraden
nie in Abständen von etwa $3^1/_3$ m eine grössere Anzahl von gleich-
itig erfolgenden schwachen Geräuschen zu bewirken. Mit ganz
ıfachen Mitteln habe ich diesen Versuch auf folgende Weise ge-
icht.

Auf der von der Kieler Ausstellung 1896 her noch am Wiker Ufer
findlichen circa 300 m langen Brücke stehen die Pfosten des regel-
issig gearbeiteten Geländers $3^1/_2$ m auseinander. An 50 aufeinander
genden Pfählen wurden nun schmale aus Zigarrenkisten geschnittene
ettchen von circa 2 cm Breite und 23 cm Länge derart beweglich
fgehängt, dass sie mit einem Faden seitlich abgezogen, mit schwachem
appen ans Geländer schlugen. Auf das obere Ende der Brettchen
r ein kleines fingerbreit überstehendes Zeugstück aufgeleimt und
zteres wurde mit einem Heftknopfe an den Pfahl gesteckt. An dem
teren Ende der Brettchen war ein kleines circa 20 gr schweres Stück
iblech auf die vom Pfahl abgewandte Seite genagelt zugleich mit
em etwa 20 cm langen dünnen Faden. Alle diese Fäden wurden
n möglichst äquidistant an einem längs der ganzen Pfahlreihe laufenden
ıdfaden befestigt. Letzterer war an dem einen Ende an einer an
ı Brückenkopf gehefteten Spirale befestigt. Zog man an dem anderen
de des Bindfadens so hoben sich alle die kleinen Brettchen von
en Pfählen ab und, wenn dann der Bindfaden losgelassen und durch
Spirale schnell zurückgezogen wurde, so fielen die Brettchen gleich-
tig in ihre senkrechte Lage zurück und erreichten als Pendel von
icher Länge diese letztere in demselben Momente. Das Aufschlagen
nes Brettchens war etwa auf 5—10 m hörbar. Wenn man dagegen
e 50 Brettchen gleichzeitig anschlagen liess, so entstand, wie zu er-
rten, ein tiefer brummender Ton, der in der Verlängerung der Brücke
ıdeinwärts bis auf über 100 m Distanz trotz ungünstigster Terrain-
rhältnisse überraschend deutlich gehört werden konnte. Die Dauer
ses Brummtones, welcher in seiner Klangfarbe natürlich total ver-
hieden war von dem Einzelknall eines Brettchens, entsprach
hätzungsweise der berechneten Zeit von $^1/_2$ Sekunde. Bei der be-
hriebenen einfachen Einrichtung konnte der Versuch beliebig oft und
icht wiederholt werden, sodass der Erfolg des Experimentes genügend
t konstatirt wurde.

Sitzung am 9. Mai 1898.

Im Auditorium des zoologischen Institutes. Vorsitzender Amtsgerichtsrath **Müller**.

Nach Vorlage der eingegangenen Literatur und einer vorläufigen Erörterung über die diesjährige Generalversammlung folgte der Vortrag:

Die San José-Schildlaus und ihre Verwandten.

Von **H. Lohmann.**

Durch die Verwüstungen, welche seit 1870 zuerst im Westen und seit 1893 auch im Osten der Vereinigten Staaten ein kleines kaum 1 mm grosses Insekt (San José-Schildlaus) angerichtet und durch die Vorsichtsmassregeln, welche im Anfang dieses Jahres die Deutsche Regierung gegen die Einschleppung dieses Obstfeindes getroffen hat, ist die lange vernachlässigte Familie der Schildläuse, von der dieser Schädling ein Repräsentant ist, wieder in den Vordergrund des Interesses gerückt, und es verlohnt sich daher einen Blick auf dieselbe zu werfen und vor allem den Nutzen oder Schaden, den ihre Mitglieder dem Menschen bringen und die hiermit in Zusammenhang stehenden Eigenheiten ihrer Lebensweise und ihres Baues kurz durchzugehen.

Als Ausgangspunkt mag billiger Weise die San José-Schildlaus dienen.

Die San José-Schildlaus befällt vorwiegend die jungen Zweige der Birn- und Apfelbäume, geht aber auch auf die Blätter und die Früchte. An den befallenen Pflanzentheilen sieht man kleine rundliche, etwa 1—2 mm grosse, grau bis schwärzlich gefärbte Stellen, die mit einer Nadel sich leicht als zarte Blättchen abheben lassen. Dies sind die von der Laus ausgeschiedenen Wachsschilde; unter ihnen entdeckt man leicht das gelb gefärbte Thier. In der Mehrzahl der Fälle wird man unter den Schilden ein ♀ finden (Larve oder Imago), das sich durch seinen rundlichen, flachgedrückten Rumpf kennzeichnet, der keinerlei Augen, Fühler oder Beine besitzt, dagegen einen sehr langen, den Körper um mehr als 8mal an Länge übertreffenden Rüssel. Nur selten trifft man auf einen nicht kreisrunden, sondern länglichen Schild, unter dem das Jugendstadium eines ♂ liegt. Dieses besitzt immer Augen und wenigstens die Anlagen von Beinen und Fühlern und im Puppenstadium überdies noch rudimentäre Flügel und eine lange Ruthe. Während die ♀ zeitlebens unter ihrem Wachsschilde zubringen und die einmal gewählte Stelle nie wieder verlassen, schlüpft aus der Puppe des ♂ ein mit 2 Flügeln versehenes Insekt aus, das lebhaft auf den Schildern der ♀ umherläuft und an einer grösseren Zahl ♀ die Befruchtung vollzieht. Es hat indessen nur ganz rudimentäre Mundwerkzeuge und stirbt daher nach kurzer Zeit. Das befruchtete ♀ gebärt lebendige Junge, welche Augen, Fühler und 6 Beine besitzen und kurze Zeit auf der Nährpflanze umherlaufen, bis sie einen günstigen Platz zum Einsenken ihres Rüssels

funden haben; alsdann beginnt die Ausscheidung des Wachsschildes nd die Rückbildung der Gliedmassen. Während bei den ♀ dieselben ber für immer verloren gehen, werden bei den ♂ neue gebildet. Die nze Entwickelungsdauer des ♀ dauert etwa $4^1/_2$ Wochen, die des ♂ ngefähr eine Woche weniger.

Der Schaden, den die San José-Schildlaus anrichtet und ihre Gehrlichkeit beruht im Wesentlichen auf folgenden Punkten. Zunächst nkt die Laus ihren Rüssel bis in das Cambium ihrer Nährpflanze, dtet das direkt von ihr betroffene Gewebe und entzieht der Pflanze erdies fortwährend Nährstoffe, so dass dieselbe in ihrem Wachsthum hindert wird, kränkelt und bei einer grossen Zahl der Läuse abstirbt. ierzu kommt nun eine ganz erstaunliche Höhe der Vermehrungshigkeit. Durch höchst sorgfältige Beobachtungen, die an Topfgewächsen ı Zimmer während eines ganzen Jahres ausgeführt wurden, hat ein merikaner festgestellt, dass ein einziges ♀ im Stande ist, wenn alle hädlichen Einflüsse fern gehalten werden, in 1 Jahre 3 Milliarden ichkommen zu erzielen oder pro Generation 350—400 Junge.[1]) ergleicht man hiermit die Vermehrungsfähigkeit 2 bei uns einimischer Arten, die hier den Obstbäumen Schaden zufügen (Aspiotus ostraeiformis Curt. und Mytilaspis conchaeformis Gmelin), so gibt sich, dass die San José-Schildlaus ihnen beiden pro Generation n das 9—10fache (!) überlegen ist. (Aspidiotus ostraeiformis —40 Eier, Mytilaspis conchaeformis 25—80 Eier). Selbstverständlich mmen in der Natur, wo stets zahlreiche Thiere zu Grunde gehen, : durch diese Zahlen scheinbar geforderten Vermehrungsgrössen nie r, aber jene zahlenmässige Feststellung der Maxima der Vermehrungsiigkeit verschiedener Thiere, erlaubt uns einen Schluss zu machen, elches derselben unter sonst gleich günstigen Bedingungen am fährlichsten werden kann. Und in dieser Beziehung reden jene ihlen entschieden eine sehr deutliche Sprache. Zu dieser sehr starken ermehrungsfähigkeit kommt nun aber noch 3. die grosse Leichtigkeit r Verbreitung. Denn da die San José-Schildlaus sich durchaus nicht f Birnen und Aepfel beschränkt, sondern ausserdem auf allen möglichen deren Bäumen und Sträuchern vorkommt, kann sie durch den Vereb der Handelsgärtnereien in kürzester Zeit verbreitet werden und rdankt im Osten der Vereinigten Staaten thatsächlich diesem Umstande re schnelle Ausdehnung. Doch betheiligen sich auch Insekten, die e Schildläuse entweder als Nahrung (einige Käfer) oder einer süssen bsonderung wegen (Ameisen[2]) sehr zahlreich aufsuchen, dabei aber

[1]) Nach: Howard und Marlatt. San José-Scale. 1896.

[2]) Einige Arten der Schildläuse leben ganz und gar in Ameisennestern ähnlich so den anderen, einen süssen Saft absondernden Insecten; cfr. King in: Psyche, v. 8. 150—151. 1898.

von den jungen noch frei umherlaufenden Larven oft in grosser Zahl besetzt werden, an dieser Ausbreitung, indem sie die jungen Thiere auf ihrem eigenen Körper forttragen. Endlich ist die Vernichtung der einmal in grosser Zahl aufgetretenen Thiere schwerer als bei anderen Schädlingen, da der Wachsschild die Zerstörungsflüssigkeiten an einer unmittelbaren Wirkung hindert.

Ausser der San José-Schildlaus giebt es leider noch eine sehr grosse Zahl anderer ebenfalls schädlich auftretender Schildläuse, und zwar keineswegs nur in den gemässigten Ländern. Vielmehr scheint ihr Auftreten in den Tropen theilweise noch viel schlimmer zu sein,[1]) hat aber wegen der Ueppigkeit der Vegetation einerseits, wegen der geringeren Kontrolle der Pflanzungen anderseits bisher weniger Aufsehen erregt. Hier mögen nur einige derjenigen Kulturpflanzen aufgeführt werden, an denen Schildläuse (von Aepfeln und Birnen abgesehen) in Schaden erregender Weise aufgetreten sind: Zuckerrohr, Cocosnuss, Dattelpalme, Kaffeebaum, Orangen, Oelbaum, Weinstock, Fichte.[2]) Bemerkenswerth scheint, dass nach Cockerell's Beobachtungen Schildläuse bei ihrer Einschleppung in ein neues Land zuweilen mit der Nährpflanze wechseln.[3])

Diesen schädlichen Arten der Schildläuse steht nun eine ganze Reihe nützlicher Formen gegenüber, die in oder auf ihrem Körper Stoffe ausscheiden, welche in der Industrie als Wachs, Lack und Cochenillefarbstoff eine Rolle spielen. Vor allem der Letztere hat in früheren Zeiten, als die Aniline noch nicht bekannt waren, eine grosse Bedeutung gehabt, so dass die Sammlung der Cochenilleläuse einzelnen Ländern eine reiche Einnahmequelle war und man in Spanien, Algier, Java, Indien u. a. Ländern Versuche machte die werthvollste dieser Arten, die mexikanische Cactusschildlaus einzubürgern. Wie reich der Ertrag sein konnte, geht daraus hervor, dass 1850 aus Spanien für mehr als 12 Millionen Mark Cochenille nach England ausgeführt wurde[4]) und 1871 der Export der Canaren an dieser Waare sich auf 4.740000 ℔ belief,[5]) eine Masse, die bei gleichem Preise wie 1850 in Spanien etwa 70 Millionen Mark abgeworfen haben würde.

Auch in Deutschland wurden früher die Abgaben der Leibeigenen z. T. durch eine bestimmte Gewichtsmenge einer einheimischen, an den Wurzeln von Scleranthus lebenden Schildlaus (Porphyrophora polonica Burm.)[6]) entrichtet. Man kennt eine nicht unbeträchtliche

[1]) Cfr. Cockerell in: Ann. Nat. Hist. ser. 6. v. 14. p. 76—80. 1894.
[2]) Nach den verschiedensten Arbeiten zusammengestellt.
[3]) Cockerell, loc. cit.
[4]) Petermanns Mittheilungen, 1855. p. 376. Cochenillezucht i. Spanien.
[5]) Ausland, 1873. p. 460. Cochenillezucht auf d. Canar. Inseln.
[6]) Burmeister, Handbuch der Entomologie, 1839.

ınzahl von Schildläusen, welche den Cochenillefarbstoff bereiten und n den verschiedensten Pflanzen und in den verschiedensten Ländern :ben, so ausser der eben genannten Art: Lecanium ilicis L. an der teineiche in Spanien und Griechenland, Porphyrophora armeniaca Burm, an den Wurzeln von Poa in Armenien, Coccus lacca Kerr. an 'icusarten in Indien und Coccus cacti L. auf Opuntia coccifera in Mexiko. Alle diese Arten scheiden in ihrem Körper einen lebhaft rothen Farbstoff ab, den schon die Griechen und Römer zum Färben benutzten. Nach den Untersuchungen von P. Mayer [1]) findet die Bildung desselben (carminsaures Alkali) bei Coccus cacti L. ausschliesslich im Fettkörper statt, der durch denselben tief roth gefärbt ist. Nur im Dotter der fast reifen Eier finden sich ebenfalls Farbstoffpartikel. Seine Entstehung und ebenso die Bedeutung seiner Bildung für den Stoffwechsel der Thiere ist bis jetzt noch vollständig unaufgeklärt.

Die übrigen nützlichen Schildläuse bringen diesen Nutzen durch Ausscheidungen aus Hautdrüsen, die entweder wachs- oder lackartige Stoffe darstellen [2]) und in solcher Masse von einigen Arten gebildet werden, dass nicht nur die Thiere selbst sondern auch die ganzen Zweige ihrer Nährpflanzen dick damit bedeckt werden und die Verarbeitung derselben zu reinem Wachs oder zu Schellack in einigen Gegenden eine Industrie hervorgerufen hat. Am weitesten verbreitet ist die Ausscheidung von Wachs. In geringem Grade scheint sie allen oder doch den meisten Schildläusen eigen zu sein. Die Form, in welcher das Wachs ausgeschieden wird, ist eine doppelte. Zum Theil tritt es aus sogenannten Wachshaaren in Form langer gewundener oder zickzackförmig geknickter Fäden aus, zum Theil wird es von gruppenweis angeordneten Poren als Wachspuder abgesondert [3]). Bei starker Vergrösserung erkennt man, dass dieser letztere aus zahllosen ganz kleinen ringförmig zusammengebogenen Würstchen besteht. Beide Arten werden vorwiegend in der Umgebung des Afters und der Geschlechtsöffnung der ♀ ausgeschieden und dienen dazu, die flüssigen Excremente und die Eier einzuhüllen. Bei den ein Wachsschild auf dem Rücken absondernden Aspidiotusarten aber, sowie bei allen eigentlichen Wachsschildläusen sind sie auch über den übrigen Körper verbreitet und bedecken entweder, indem die einzelnen Fäden sich eng verfilzen, das ganze Thier mit einem Schild oder bilden lockere puder- oder wollartige Ueberzüge wie bei Coccus cacti und den eigentlichen Wachs-

[1]) Mittheilung. Stat. Neapel, Bd. 10. 1891/3. Coccus cacti.

[2]) Ueber die Mannabildung an Tamarix mannifera Ehr. durch eine Schildlaus (Coccus manniparus Ehrb.) liegen noch keine sicheren Beobachtungen vor, um zu entscheiden, ob das Manna ein Produkt der Pflanze oder des Thieres ist.

[3]) P. Mayer, loc. cit.

schildläusen. Auch von diesen kennt man eine ganze Reihe von Arten; die für den Handel werthvollsten Schildläuse sind Ericerus pé-la und Ceroplastes ceriferus, welche in China, Japan und Indien vorkommen und das sogenannte Chinawachs liefern, dessen Leuchtkraft 10 mal stärker als die anderer Wachssorten sein soll und seiner Zusammensetzung nach dem Bienenwachs sehr ähnelt. Neuerdings hat man indessen auch in Amerika verwandte Arten gefunden, deren Ausbeutung für den Handel empfohlen wird (z. B. Cerococcus quercus in Kalifornien.)[1]) Die Wachsläuse erscheinen in China in solcher Menge auf den Bäumen und Büschen, dass dieselben wie mit Schnee bedeckt erscheinen. Die Zweige mit den Läusen werden gesammelt und in Wasser so lange gekocht, bis alles Wachs sich von den Thieren getrennt hat und von der Oberfläche des Wassers abgeschöpft werden kann.

Vielleicht die interessanteste Art aller Schildläuse ist die in Ostindien auf Ficus religiosa und anderen Bäumen lebende Lackschildlaus (Coccus lacca Kerr.)[2]) Nicht allein sondert sie aus Drüsen ihrer Körperhaut eine harzige Substanz aus, welche zu Schellack und Firnissen verarbeitet wird und einen sehr beträchtlichen Handelsartikel bildet, sondern gleichzeitig bildet sie in ihrem Körper wie Coccus cacti den Cochenillefarbstoff, so dass sie ausserdem zum Färben benutzt wird. Ueber den Export der Producte dieser Läuse aus Indien liegen mir leider nur Berichte aus den 60er Jahren vor, nach welchen damals die jährliche Ausfuhr von Lackfarbe ungefähr 4 Millionen ℔ und von Lack etwa 700 Tons[3]) betrug. Das von den Läusen ausgeschiedene Harz bildet eine dicke, bis 9 mm mächtige Kruste auf den Zweigen, die vollständig hart und dunkel kastanienbraun gefärbt ist. Die Oberfläche ist unregelmässig runzelig und lässt bei Lupenvergrösserung zahllose kleine Poren erkennen. Etwas grössere Poren sieht man auch auf der glatten Innenfläche, wenn man die Kruste von dem Zweige losbricht. Auf den Bruchflächen, die senkrecht die Lackmasse durchsetzen, sieht man ferner dass die ganze Substanz aus lauter, dicht an einander gereihten, nur durch dünne Scheidewände getrennten Zellen besteht, die rechtwinkelig zur Zweigoberfläche stehen und deren Lumen durch jene Poren mit der Substanz der Pflanze und mit der Luft communizieren. In einer jeden Zelle sitzt eine Laus, deren Saugrüssel durch die innere Pore in die Pflanze eingesenkt ist und deren Hinterleibsende unter den äusseren Poren liegt. Auf mächtigen, wahrscheinlich sehr contractilen Papillen befinden sich hier die Geschlechtsöffnung, der After und die

[1]) Howard, U. S. Depart. Agricult. Div. Entomol. Washingt. 1897. p. 38 ff.

[2]) Carter, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 3. vol. 7. 1861. p. 1—10 u. 363—364.

[3]) John Mackay, Some remarks upon Shellack, Simmonds „Technologist" vol. I. (1861) p. 204—209.

hinteren Tracheenöffnungen, so dass dieselben bis an die Poren und durch dieselben nach aussen vorgestreckt werden können. Das Thier ist also völlig in seine Lackmasse eingeschlossen und steht in seinem Gefängnisse zeitlebens auf dem Kopf. Seine Gestalt ist einfach schlauch- oder sackförmig, der lappenförmige Kopfabschnitt sehr klein und spitz vorgezogen, so dass er wahrscheinlich durch die innere Pore hindurchgesteckt wird, um in unmittelbare Berührung mit der Pflanze zu kommen; von Gliedmassen sind nur ganz geringe Rudimente des ersten Beinpaares erhalten, und am Hinterleibsende springen die erwähnten Papillen wie mächtige Körperfortsätze vor. Die Gestalt ist demnach von der aller anderen Schildläuse sehr weit abweichend, aber an die besonderen Lebensbedingungen überraschend angepasst. Die aus dem Ei schlüpfenden Jungen, welche in den Lackzellen geboren werden, aber durch die äusseren Poren der Wandung auswandern, sind wie bei den übrigen Schildläusen mit 6 Beinen und kräftigen Fühlern versehene Thierchen, welche sich über die Pflanzen ausbreiten und nach einiger Zeit neue Lackmassen bilden. Nach den sorgfältigen Untersuchungen Carter's in Bombay sind die ♂ der Sommergeneration ungeflügelt, die der Wintergeneration hingegen geflügelt. Es wäre sehr wünschenswerth, dass dies interessante Insekt seiner Entwickelung nach genauer studiert würde, da es bisher noch nicht möglich erscheint, den Bau des reifen ♀ von dem des Neugeborenen in allen Theilen abzuleiten. Auch von den Lackschildläusen sind verschiedene Arten ausserhalb Indien bekannt geworden (in den Vereinigten Staaten allein 6), doch wird keine derselben für den Handel ausgenutzt.[1])

Dem grossen Schaden einiger Arten steht also ein immerhin nicht unbedeutender Nutzen anderer Arten gegenüber; dem Forscher aber bieten beide, Nützlinge wie Schädlinge, so viele interessante und der Aufklärung noch bedürftige Punkte dar, dass ein gründliches Studium dieser bis jetzt erst ganz oberflächlich erforschten Familie, sehr erwünscht wäre. Welchen Reichthum an Arten die Schildläuse besitzen, zeigt, dass allein die Gattung Aspidiotus 123 Arten umfasst und von Neu-Seeland mehr als 9 Gattungen mit über 200 Arten bekannt sind. Auf fast allen Pflanzentheilen (Wurzel, Zweige, Blatt, Frucht) und fast allen Pflanzenformen scheinen Schildläuse zu leben; ganz neuerdings wird sogar eine „maritime Species“ (Ripersia maritima Cock.) beschrieben.[2])

An der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion betheiligten sich Rentner Joh. Schmidt und Geheimrath Seelig. Letzterer empfahl als Mittel zur Vertreibung der Schildläuse eine Seifenlösung mit Zusatz von 1 % Lysol und warnte vor einer Ueberschätzung der Gefahr.

[1]) Howard, loc. cit.

[2]) Cockerell, Insekt Life, vol. 7. p. 42—44.

An die Botaniker in Schleswig-Holstein.

Die durch das Erscheinen der Floren von Schleswig-Holstein (1887 und 1888/90) neu belebte floristische Erforschung unserer Provinz hat sich in den letzten Jahren nur noch auf einige kleinere abgegrenzte Gebiete erstreckt, während in dem grössten Theile von Schleswig-Holstein wieder ein völliger Stillstand eingetreten ist. Und doch ist die floristische Erforschung von Schleswig-Holstein noch lange nicht ababgeschlossen. Jeder Beobachter findet in seinem engeren Gebiete immer wieder neue Standorte seltenerer Pflanzen oder bemerkt neue Formen der Arten.

Wie erfolgreich die floristische Untersuchung selbst eines bereits gut durchforschten Gebietes sich gestalten kann, zeigen z. B. nicht nur die Ergänzungen, welche O. Jaap in der »Allgemeinen Botanischen Zeitschrift« 1898 Nr. 1 u. 2 zu der »Flora der nordfriesischen Inseln«[1]) geliefert hat, sondern auch die zahlreichen Entdeckungen, welche die Mitglieder des »Botanischen Vereins zu Hamburg« in den letzten Jahren gemacht haben.[2]) Am 14. März d. J. hielt Justus Schmidt, Mitglied dieses Vereins, in der Sitzung des »Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein« in Kiel einen Vortrag, in welchem derselbe eine grössere Anzahl theils neuer, theils verschollener, theils überhaupt seltener Pflanzen aus dem weiteren Hamburger Gebiete vorlegte, insbesondere etwa 20 verschiedene, z. Th. nicht nur für Schleswig-Holstein, sondern sogar für Deutschland neue Formen von Polypodium vulgare L. Im Anschluss an diese Mittheilungen forderte der Vortragende dazu auf, durch engeren Zusammenschluss der Botaniker Schleswig-Holsteins weiteres floristisches Material zusammenzubringen.[3]) Nach längerer Debatte erklärte sich auf Wunsch der anwesenden Mitglieder des Naturwissenschaftlichen Vereins der mitunterzeichnete Prof. Knuth bereit, die einlaufenden bereits bestimmten und aufgeklebten Pflanzen (Format 40:25 cm) zu ordnen, während Herr Justus Schmidt (Hamburg, Steindamm 71 II) die Bestimmung zweifelhafter Arten zu übernehmen sich bereit erklärt hat.

Die Unterzeichneten richten an alle Freunde der Botanik, welche geneigt sind, sich zur weiteren Erforschung der Flora von Schleswig-Holstein zusammzuschliessen, die Bitte, dies einem der Unterzeichneten mittheilen zu wollen.

---

[1]) P. Knuth, Flora der nordfriesischen Inseln. Kiel und Leipzig 1895.

[2]) Vgl. z. B. die Jahresberichte über die Thätigkeit des Botanischen Vereins zu Hamburg in der Monatsschrift „Die Heimath“ 1892—97; ferner Justus Schmidt: „Ueber die Formen und Monstrositäten von Botrychium Lunaria Sw. (Deutsche Bot. Monatsschrift 1897 Nr. 3); „Die Vegetation der Kratts in Schleswig-Holstein“ (a. a. O. Nr. 4); „Ueber Polypodiumformen Holsteins“ (a. a. O. Nr. 5).

[3]) Vgl. Seite 270.

Kiel und Hamburg, im Mai 1898.

Justus Schmidt, ord. Lehrer an der Klosterschule St. Johannis zu Hamburg.

Dr. Paul Knuth, Professor an der Oberrealschule zu Kiel.

G. R. Pieper, Vorsitzender des Bot. Vereins zu Hamburg.

Druck von Schmidt & Klaunig.

Schriften
des
wissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

19 bis Schluss. Band XI Heft 2. 1898.
lieferung von Heft 2.)

Abhandlungen.

Beiträge zur Photometrie des Himmels.[1]

Von Dr. **Chr. Jensen.**

e Verteilung der Helligkeit am Himmelsgewölbe wurde in · Zeit mehrfach von L. Weber[2]) mittelst seines Polarisations-eters untersucht. Desgleichen hat letzterer[3]) zum ersten Mal ge, bis auf heute fortgesetzte, regelmässige Beobachtungen über igkeit des gesamten diffusen Tageslichtes angestellt. Ebenfalls Laufe der letzten Decennien wurden wertvollere Beiträge zur on und Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre geliefert, ch in erster Linie an die bekannten Arbeiten von Crova,[4])

Diese Arbeit erscheint gleichzeitig mit Hinzufügung der aus den ur-hen Beobachtungszahlen direkt berechneten Werte als Dissertation.

L. Weber, Die Beleuchtung, pag. 75 u. 76 (Weyl, Handbuch der IV in Bau- und Wohnungshygiene 1895).

Met. Zs. Jan. 1888, L. Weber, Photometrische Beobachtungen zu Breslau der Sonnenfinsternis am 19. Aug. 1887. Schriften des naturw. Ver. zu Holst. 1897. Elektr. Zs. 1884, Heft 4, pag. 166—172 (Die photometrische ung ungleichfarbiger Lichtquellen). L. Weber, Resultate der Tageslicht-en in Kiel in den Jahren 1890—92, Naturw. Zs. für Schleswig-Holstein, Heft 1 (1893), pag. 77—94. L. Weber, Intensitätsmessungen des diffusen htes, Meteorol. Zs. 1885, pag. 163—172, 219—224, u. 451—455. L. Weber, tsmessungen des diffusen Tageslichtes, Wied. Annal., Bd. XXVI (1885), —389. L. Weber, Kurven zur Berechnung der von künstlichen Licht-indicierten Helligkeit, Elektrotechn. Zs. 1885.

L. Crova, Sur l'analyse de la lumière diffusée par le ciel, Ann. de :t de Phys., 6. Série, T. 25 (1892). C. R., Bd. 109, pag. 493. s. Crova's itungen über die Sonnenstrahlung auf dem Ventoux und seine im Jahre Montpellier angestellten aktinometrischen Messungen.

Langley[1]), Abney[2]) und Michalke[3]) denke. Auch der Zusammenhang dieser Probleme mit demjenigen der atmosphärischen Polarisation gehört zu den neueren Fortschritten. Dagegen ist die gesonderte Untersuchung der atmosphärischen Polarisation, welche den nächsten Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bildet, bereits früh in Angriff genommen worden. Da sich vor allem fremde Nationen an der Lösung dieser höchst wichtigen Frage beteiligt haben, so sind naturgemäss die einschlägigen Arbeiten zum Teil recht schwer zugänglich, und daher dürfte es gerechtfertigt sein, zunächst einen geschichtlichen Überblick zu geben.

Überblick über die Geschichte der atmosphärischen Polarisation.

Die Entdeckung der atmosphärischen Polarisation wurde von mehreren Physikern unabhängig von einander gemacht, doch ist zweifelsohne Franz Arago[4]) der erste Entdecker. Die ersten diesbezüglichen Beobachtungen machte er höchst wahrscheinlich bereits im Jahre 1809, und er veröffentlichte dieselben 1812 in den „Mémoires de la classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut de France".

Zunächst scheint Arago der Meinung gewesen zu sein, dass das Licht, welches uns von irgend einem um 90^0 von der Sonne entfernt liegenden Punkt des Himmels zugesandt wird, völlig polarisiert sei, und dass demnach die vollständige Polarisation stattfinde in einem grössten Kreis, dessen Pol die Sonne ist[5]). Später wusste er, dass die Polarisation an sämtlichen Punkten des Himmelsgewölbes nur eine teilweise sei. Er drückt sich hierüber aufs bestimmteste aus und schliesst die

---

[1]) L. P. Langley, The invisible Solar and Lunar Spectrum, American Journal of Science, 3. Série, Vol. 36 (1888), pag. 396 und Phil. Mag. 1888. Langley, Researches on solar heat and its absorption by the earth's atmosphere, A report of the Mount Whitney expedition. Siehe hierüber Met. Zs. 1886.

[2]) Abney, Transmission of Sunlight through the Earth's Atmosphere.

[3]) C. Michalke, Über die Extinktion des Sonnenlichtes in der Atmosphäre (Inauguraldissertation zu Breslau 1886). Ein Auszug der Arbeit findet sich in den Astronom. Nachr. Nr. 2691.

[4]) Die erste Angabe über seine Beobachtung machte Arago in der ersten Klasse des Kaiserlichen Instituts von Frankreich in der Sitzung des 11. Aug. 1811. Die betreffende Abhandlung (Ueber eine merkwürdige Modifikation, welche die Lichtstrahlen bei ihrem Durchgange durch gewisse Körper erleiden, und über einige andere optische Phänomene) erschien 1812 im Bande der Memoiren dieser Klasse. Über die Graduierung seines Glassatzpolarimeters kann man sich orientieren in seinen „Oeuvres complètes" (Mèm. scientifiques I. pag. 184). Das Polariskop besteht aus einer senkrecht zur optischen Axe geschnittenen Quarzplatte von 5—6 mm Dicke, verbunden mit einem achromatischen Bergkrystallprisma.

[5]) Kämtz, Lehrbuch der Meteorologie, Bd. 3, Seite 34.

reitere wichtige Bemerkung an[1]), dass die Reflexion der ins Auge es Beobachters gelangenden Strahlen an den Molekülen, nicht aber n den Schichten der Atmosphäre, habe stattfinden müssen, und dass ich demnach, da wir über die Dichtigkeit dieser Moleküle nichts estimmtes wissen, die Erscheinung der atmosphärischen Polarisation urchaus nicht mit der durch Reflexion an durchsichtigen Spiegeln edingten verknüpfen lasse und einen durchaus besonderen Charakter ehalte. Was die Polarisationsebene betrifft, so gelangte Arago zu em Schluss, dass das Licht an einem beliebigen Punkte des Firmaents unter normalen Verhältnissen, das heisst, wenn der Himmel olkenlos ist, in derjenigen Ebene polarisiert sei, welche durch die onne, den anvisierten Punkt und das Auge des Beobachters bestimmt t. Daraus musste sich weiter ergeben, dass, wenn der Beobachter ets nach dem Nordpol visiert, die Polarisationsebene in jedem Augenick mit dem Stundenkreis desselben zusammenfällt. War es nun öglich, aus der Farbenänderung der Segmente des in einer gegebenen ichtung auf den heiteren Himmel gerichteten Polariskops einen beimmten Schluss auf die damit zusammenhängende Drehung der olarisationsebene zu ziehen, so war das Problem einer „Farbenuhr", er das sich Arago mehrfach im Jahre 1816 mit Alexander von umboldt unterhielt, gelöst.

Arago veröffentlichte, wie er selbst zugesteht, nirgends diese lee und hat rückhaltlos anerkannt, dass die Ehre der ersten Konruktion einer Polaruhr ausschliesslich Wheatstone, der im Jahre 349 eine solche der Pariser Akademie der Wissenschaften vorlegte, ebührt. Die wichtigste Entdeckung Arago's auf dem Gebiete der mosphärischen Polarisation war diejenige eines Punktes am Himmelsewölbe, der gewöhnliches Licht aussendet, und den er daher als eutralen Punkt bezeichnete. Dieser Punkt, der nur bei tiefstehender onne vorhanden ist, und der sich dann auf dem von der Sonne abewandten Teil des Himmelsgewölbes über dem Gegenpunkt der onne, dem sogenannten antisolaren Punkt, befindet, wurde später ach dem Entdecker als „Arago'scher Punkt" bezeichnet.[2])

[1]) Arago's „Oeuvres complètes" (deutsche Originalausgabe von W. C. ankel, 7. Bd., 13. Kapitel).

[2]) Rubenson hat mit Recht folgende Stelle aus Humboldt's Werken oyages aux régions équinoctiales du nouveau continent, T. II, pag. 128) heranezogen, um zu zeigen, wie unklar noch damals die Vorstellungen der Physiker ber die atmosphärische Polarisation gewesen seien: „et la teinte du ciel mérite autant plus l'attention des physiciens, que les expériences ingénieuses de M. Arago nt prouvé récemment que la lumière aërienne est composée de rayons qui ne ont pas de la même nature, puis qu' elle en renferme qui ne sont pas susceptibles l'être polarisés."

Arago fand, dass die Höhe desselben abhängig sei von der Höhe der Sonne über oder unter dem Horizont sowie auch vom meteorologischen Zustand der Atmosphäre, und dass jener Punkt bei etwa 20 bis 30° über dem antisolaren Punkt deutlich sichtbar werde, sobald die Sonnenhöhe unter einen gewissen Betrag hinabgesunken sei. Bei völlig heiterem Himmel lag er im Sonnenvertikal, aber das Vorhandensein irgend einer Wolke reichte hin, um ihn merklich aus genannter Ebene herauszubringen. Untersuchte Arago den Sonnenvertikal, indem er mit seinem Polarimeter[1]) von der Sonne aus über das Zenith weg bis zum Horizont ging, so fand es sich, dass die Polarisation, nachdem sie bei ungefähr 90° von der Sonne ihr Maximum erreicht hatte, schwächer und schwächer bis zum völligen Verschwinden im neutralen Punkt wurde.

Jenseits des letzteren trat dieselbe wieder auf, jedoch war das Licht negativ polarisiert, oder mit anderen Worten rechtwinklig zu seiner früheren Polarisationsrichtung.

Wenn Arago nun auch für dieses verschiedene Verhalten der Strahlen diesseits und jenseits des neutralen Punktes keine völlige Erklärung fand, so vermutete er doch[2]), dass die eine Art der Polarisation durch Brechung, die andere durch Reflexionsvorgänge bedingt sei. An einer anderen Stelle seiner Schriften[3]) scheint er nur an Reflexionsvorgänge zu denken und stellt die vielfachen Reflexionen des Lichtes an den Luftteilchen als ausschlaggebend für die Umkehr der Polarisationsrichtung hin.

Auch das von den Wolken kommende Licht untersuchte Arago auf das Vorhandensein von Polarisation hin, und zur Ergänzung dieser Beobachtungen machte er Versuche an künstlich hervorgebrachten Wolken. Am 1. August 1838 teilte er dem Längenbureau die Thatsache mit, dass das Licht der Wolken nicht merklich polarisiert sei. Da er sich jedoch hiermit nicht beruhigte, so wurden im Jahre 1850 auf sein besonderes Verlangen hin von Barral gelegentlich der mit Bixio unternommenen Luftschiffahrten sehr sorgfältige Unter-

---

[1]) Arago beschrieb das von ihm benutzte Polarimeter in seinen „Oeuvres complètes", in denen er über sämmtliche von ihm angestellte Beobachtungen betreffs der atmosphärischen Polarisation berichtete. Er schaltete vor ein 1811 von ihm konstruiertes Polariskop eine oder mehrere Glasplatten mit parallelen Flächen und machte das Instrument dadurch zu einem Polarimeter. Die Platten waren nämlich um eine Achse drehbar, und aus der grösseren oder geringeren Neigung, welche nötig war, gar keine Farbe mehr wahrzunehmen, war die relative Menge des im untersuchten Strahlenbündel enthaltenen polarisierten Lichtes zu erkennen.

[2]) Franz Arago's sämtliche Werke, herausgegeben von Dr. W. G. Hankel, Leipzig 1860, Band VII, Seite 355.

[3]) Dasselbe Werk, Band VII, Seite 360.

chungen angestellt, welche das Fehlen der Polarisation bei m von den Wolken stammenden Lichte ergaben, mochten nun die s Instrument gelangenden Strahlen durch die Wolke hindurchgengen oder von derselben reflektiert worden sein. Durch einen rekten Versuch wurde Arago zu der Annahme geführt, dass erst ne Luftschicht von ungefähr 50 m Dicke dazu hinreiche, eine erkliche Polarisation zu erzeugen. Am 17. Juni des Jahres 1850 lte er der Akademie der Wissenschaften eine polarimetrische Methode it, mittelst derer man eventuell einst im stande sein würde, die öhe von isolierten Wolken zu bestimmen.[1])

Schliesslich sei noch erwähnt, dass von ihm auch die Polarisation s Sonnenringes studiert wurde[2]), und dass er ferner konstatierte, ss auch die vom Monde erleuchtete Atmosphäre Strahlen aussnde, deren Polarisation stark genug sei, um in einem genügend grossen ostand vom Gestirn beobachtet werden zu können. Erwähnt sei rigens noch an dieser Stelle, dass bereits Arago darauf aufmerksam uchte, dass man bei vorhandenem Nebel durch das Polariskop festellen könne, ob der Himmel darüber blau sei oder nicht[3]).

Schon im Jahre 1812 hatte der englische Physiker Brewster, ne etwas von Arago's Entdeckung zu wissen, die Beobachtung macht, dass das blaue Himmelslicht polarisiert sei, und er veröffenthte seine Ergebnisse im darauf folgenden Jahre[4]).

Am 11. März 1811 hatte Biot dem „Institut" seine dahingehende ıtdeckung mitgeteilt, dass das Licht, woraus die beiden Hauptbogen s Regenbogens bestünden, vollständig polarisiert sei in Ebenen, elche durch ihren gemeinsamen Mittelpunkt gingen. Dieselbe wurde

---

[1]) Seine diesbezüglichen Ansichten wurden der Akademie der Wissenschaften 17. Juni 1850 mitgeteilt. Die Abhandlung wurde damals nicht veröffentlicht, und Comptes rendus enthalten darüber nur folgenden Auszug: „Der Verfasser erläutert dieser Abhandlung die Principien der Methode, die ihn zur Bestimmung der Höhe n isolierten Wolken geführt hat, indem er sich auf die Phänomene der Polariion stützt." Genaueres siehe: Franz Arago's sämtliche Werke, deutsche iginalausgabe von W. G. Hankel, 10. Band. Arago, Mémoires scientifiques, I., pag. 284 et suiv. und Arago, Notices scientifiques, T. IV., pag. 415—418.

[2]) Dieselbe wurde später von Bravais und Brewster untersucht. Siehe ago's diesbezügliche Beobachtungen in „F. Arago's sämtliche Werke, utsche Originalausgabe von W. G. Hankel, 7. Bd., S. 342 und 10. Bd., S. 461". he auch „Annales de physique et de Chimie, Bd. 29".

[3]) Eine Übersicht über alles, was Arago bis zum Jahre 1834 über den samten Gegenstand der atmosphärischen Polarisation ermittelt hatte, findet sich seinen „Oeuvres complètes".

[4]) Treatise on New Philosophical Instruments, Edinburgh, March 1813, g. 349.

einige Tage später im Moniteur veröffentlicht. Erst später machte Brewster unabhängig hiervon die nämliche Entdeckung

Im Jahre 1825 entdeckten auch Delezenne aus Lille[1]) und Quetelet aus Brüssel[2]) die Polarisation des blauen Himmelslichtes, nicht ahnend, was bereits geleistet war.

Delezenne stellte später auch Untersuchungen über die durch das Mondlicht hervorgebrachte Polarisation an, deren Resultate er im Jahre 1834 veröffentlichte. Auch eine Reihe anderer Forscher beschäftigte sich, angeregt durch die Arago'sche Entdeckung, in den ersten darauf folgenden Jahrzehnten mit dem Studium der atmosphärischen Polarisation, ohne dass doch neue Thatsachen von grösserer Bedeutung aufgefunden wurden. So mögen hier vor allem Airy, Bravais, Chevalier, Herschel[3]), Seebeck, und endlich auch Goethe genannt werden. Herschel, der sich in Spekulationen über die Ursache des Phänomens erging, hatte jedoch zweifelsohne das Verdienst, mit besonderer Deutlichkeit auf die grosse Wichtigheit des Studiums der atmosphärischen Polarisation für die gesamte Meteorologie und speciell natürlich für die meteorologische Optik hingewiesen zu haben, und später hat namentlich Tyndall seine Bedeutung in dieser Beziehung anerkannt.

In erster Linie war es die Bestimmung der Lage des Punktes mit maximaler Polarisation im Sonnenvertikal und diejenige der Lage des Arago'schen Punktes, worauf genannte Physiker ihr Augenmerk richteten. Im Jahre 1837 veröffentlichte ein junger Deutscher Namens Kloeden in Berlin seine Dissertationsschrift „De luce aere polarisata". Obgleich dieselbe sehr bemerkenswerte Resultate in Bezug auf den Gang des Arago'schen Punktes enthielt, geriet sie doch bald in Vergessenheit, und dem jetzt lebenden Gymnasialprofessor Busch in Arnsberg kommt das Verdienst zu, dieselbe wieder ans Tageslicht gefördert zu haben[4]). Wenn man die von Kloeden angegebenen Höhen des neutralen Punktes in Abstände des Punktes vom Gegenpunkt der Sonne umrechnet, so soll sich nach Busch aufs klarste das erst nahezu volle fünfzig Jahre später von ihm selber erkannte und genau präcisierte Gesetz über die Wanderung des Arago' schen Punktes, auf das wir später zurück kommen, ergeben. Kloeden gibt sein Resultat in folgenden Worten: „Pariter cum sole occidente indigentiae punctum aperte scandit, sed

[1]) Recueil des Travaux de la Société de Lille, 1825.

[2]) Correspondance Mathématique et Physique, Gand 1825, Vol. I, No. 5, pag. 275.

[3]) Herschel, Traité de la lumière, traduit par Werhulst et Quetelet.

[4]) Die Kloeden'sche Arbeit findet weder in der von Brewster noch in der von Rubenson gegebenen Litteraturübersicht Erwähnung.

recedere incipit, si sol aliquot tantum gradibus ab horizonte distat, donec contigit quosdam gradus infra eum, quo facto denuo ascendit".

Eine Entdeckung von weittragender Bedeutung wurde im Jahre 1840 von Babinet[1]) gemacht. Als dieser Physiker eines Abends die Höhenänderungen des Arago'schen Punktes mit dem Savart'schen Polariskop[2]) studieren wollte, wurde er durch eine eigentümliche Beobachtung im Sonnenvertikal, in der Nähe des Sonnenortes, von seiner Aufgabe abgelenkt. Brachte er das Instrument in eine solche Lage, dass die Polarisationsfransen in der Richtung des Sonnenvertikals verliefen, so wurden dieselben bei Annäherung an die Sonne vom Zenith aus schwächer und schwächer und verschwanden in einem gewissen Abstand von der Sonne gänzlich. Ging er über denselben hinaus, so traten dieselben in den komplementären Farben wieder auf. Richtete er nun das Instrument auf den betreffenden Punkt, so mochte er es drehen, wie er wollte, und die Streifen blieben unterbrochen. So konnte es für Babinet keinem Zweifel unterliegen, dass er es hier mit einem neuen neutralen Punkt zu thun habe, und er wandte sich mit allem Eifer an die Weiterverfolgung seiner Entdeckung. Noch im selben Jahre konnte er die Thatsache veröffentlichen, dass ein solcher bei niedrigem Sonnenstande zu beobachtender Punkt sowohl im Westen bei untergehender Sonne vorhanden sei als auch im Osten, wenn sich die Sonne um nur wenige Grade über den Horizont erhoben hatte[3]). In einer ferneren Notiz[4]) teilte er mit, dass der Arago'sche Punkt nach Sonnenuntergang beträchtlich steigt, während Babinet's Punkt, der allerdings in geringerem Grade seinen Ort verändert, erheblich sinkt.

---

[1]) Über das Babinet'sche Polarisationsphotometer siehe C. R., T. 37, pag. 774.

[2]) Mit dem äusserst empfindlichen Savart'schen Polariskop dürften wohl die meisten Kenntnisse über die atmosphärische Polarisation gewonnen worden sein. Dasselbe besteht aus zwei gleich dicken, unter nahezu 45° zur Achse geschnittenen Quarzplatten, deren Hauptschnitte einen Winkel von 90° mit einander bilden. Diese Vorrichtung in Verbindung mit einem Nikol'schen Prisma oder einer Turmalinplatte, deren Schwingungsebene mit den Hauptschnitten der Quarzplatten Winkel von 45° bildet, lässt Spuren von Polarisation des einfallenden Lichtes sehr scharf erkennen, indem dann ein System von parallelen farbigen Streifen wahrzunehmen ist. Diese Streifen erscheinen um so intensiver, je vollkommener die Poralisation ist. Dreht man das Instrument, so nehmen die Streifen in zwei zu einander senkrechten Lagen des Polariskops die grösste Intensität an. In der einen Lage befindet sich ein dunkler, in der anderen ein heller Streifen in der Mitte des sonst farbigen Gesichtsfeldes; die in der einen Stellung auftretenden farbigen Fransen gehen bei der anderen Lage des Instruments in die entsprechenden Komplementär-Streifen über.

[3]) C. R. 1840, Sur un nouveau point neutre dans l'atmosphère.

[4]) C. R. 1842, Sur la variation des deux points neutres.

Als der berühmte englische Physiker Brewster von der Entdeckung des zweiten neutralen Punktes erfahren hatte, glaubte er, dass nunmehr, wie er sich ausdrückte, die Elemente zur Bestimmung der Polarisation vorhanden seien, und er machte sich im April des Jahres 1840 daran, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Vier volle Jahre widmete er sich demselben und bereicherte diese Wissenschaft sowohl durch Auffindung höchst wichtiger Thatsachen als auch durch schöne theoretische Untersuchungen. Mit Recht darf Bosanquet behaupten, dass Brewster den Gegenstand bei weitem am vollkommensten behandelt hat, machte er doch allein schon eine Unmenge von Messungen über die Lage der beiden bereits bekannten neutralen Punkte, über ihre Ortsveränderung bei verschiedenen Witterungszuständen, verschiedenen Durchsichtigkeitsgraden der Luft, verschiedenen Helligkeitsstufen des Himmels und verschiedenen Sonnenhöhen. Auch verband er damit eingehende Untersuchungen über die Grösse der maximalen Polarisation [1]). Er erwähnt nun selber, dass es nicht schwer gewesen sei, die Beobachtungen anzustellen bei blauem, klarem Himmel, dass er aber bei Durchmusterung des zwischen Sonne und Horizont gelegenen Teils der Atmosphäre [1]) überrascht worden sei durch die schwachen und unsicheren Anzeichen der Polarisation. Nun hatten aber theoretische Überlegungen Brewster zu dem festen Glauben geführt, dass ein neutraler Punkt zwischen Sonne und Horizont gefunden werden müsse, und gewisse Anzeichen des Polariskops an Stellen, die rings um den wahrscheinlichen Ort herum lagen, schienen dies zu bestätigen. Da ihm aber theoretische Betrachtungen keineswegs genügten, so beobachtete er bei jedem günstigen Zustand der Atmosphäre, in der festen Hoffnung, noch ein direktes Resultat zu gewinnen. Darum stellte er eine Unmenge von Versuchen an, deren Misslingen ihn nicht entmutigte, rechnete er doch damit, dass sein Misserfolg einerseits darin begründet liege, dass die Unreinheit der Atmosphäre in der Nähe des Horizonts die Beobachtung erschwere, und dass derselbe auf der andern Seite durch die Flut von Licht bedingt sei, welche, der in der Nähe befindlichen Sonne entströmend, das Auge unfähig mache, die feinsten Spuren von Farbe zu entdecken.

Liess sich nun das direkte Sonnenlicht abblenden, so war unter besonders günstigen meteorologischen Bedingungen für ihn eine experimentelle Bestätigung seiner Ansicht keineswegs ausgeschlossen. Als es ihm nun eines Tages gelungen war, zu konstatieren, dass die Polarisation negativ war im Raume zwischen der aufgegangenen Sonne

[1]) Br. benutzte bei diesen Untersuchungen ein Instrument, bei dem das Savart'sche Polariskop den wesentlichsten Teil ausmachte.

nd dem Horizont, konnte kaum mehr ein Zweifel existieren, dass in Punkt unterhalb der Sonne vorhanden sei, wo die negative Polaisation in die positive überginge. Endlich, am 28. Februar des ahres 1842, wurden seine zielbewusst fortgeführten Untersuchungen nit Erfolg gekrönt. Bei einer Sonnenhöhe von 22° fand er den gesuchten neutralen Punkt 15 bis 16° unterhalb der Sonne. Im Anang des Jahres 1845 teilte er Babinet seine Entdeckung mit. Dieser ging alsbald an Bestätigungsversuche heran, jedoch machte er erst um 23. Juli 1846 [1]) eine diesbezügliche deutliche Beobachtung. Dass ler Brewster'sche Punkt thatsächlich schwierig aufzufinden ist, geht uch daraus hervor, dass spätere mit den besten Instrumenten bewaffnete Beobachter denselben niemals aufgefunden haben sollen. Bezüglich les Arago'schen Punktes gelangte Brewster zu folgenden Resulaten: „Wenn bei normalen Verhältnissen der Atmosphäre die Sonne 1 bis 12° über dem Horizont steht, liegt der Arago'sche neutrale Punkt im Horizont und ist somit nur 11 bis 12° vom Gegenpunkt ler Sonne entfernt. Bei sinkender Sonne wächst dieser Abstand koninuierlich und beträgt, wenn die Sonne den Horizont erreicht hat, $8^1/_2$ Grad. Derselbe wächst nach Sonnenuntergang noch weiter bis u einem maximalen Abstand von ca. 25°.

Im Jahre 1841 entdeckte Brewster bei einem besonderen Zutand der Atmosphäre einen sekundären neutralen Punkt im Sonnenertikal, welcher in der Nähe des Arago'schen Punktes lag Da lieses Phänomen von erheblichem Interesse in Bezug auf die Theorie ler neutralen Punkte sein dürfte, mag hier Brewster's Schilderung einer ersten Beobachtung vom 8. Juni 1841 skizziert sein: Der Arao'sche Punkt erschien nicht zuerst im Horizont, sondern etwa $1^1/_2$° larüber, indem die Kompensation dort bewirkt wurde, wo die positive Polarisation schwächer als im Horizont war. Als dies stattfand, hatten vir das sonderbare Phänomen eines neutralen Punktes mit positiver Polarisation zu beiden Seiten. Im weiteren Verlauf nahm dann die ormale negative Polarisation des Horizontes zu, so dass die abnorme ositive Polarisation mehr und mehr verschwand, vom neutralen Punkte nach abwärts fortschreitend. Hierdurch entstand die auffällige Erscheinung von zwei neutralen Punkten, zwischen denen die Polariation negativ war.

Brewster hat dies Phänomen zu wiederholten Malen beobchtet und giebt an, dass es am besten gesehen wurde am Seehorizont, velcher mit einem dunklen, wenige Grade hohen Streifen gezeichnet var, der auf entfernten Nebel schliessen liess. Beistehende Zeichnung,

[1]) Babinet, Note sur l'observation du point neutre de M. Brewster, 23. Juillet 1846 à cinq heures du soir, dans les C. R. T. XXIII, p. 233.

die dem Philosophical Magazine (Vol. XXX, p. 128.) entnommen wurde, deutet an, wie sich das Phänomen Brewster darstellte.

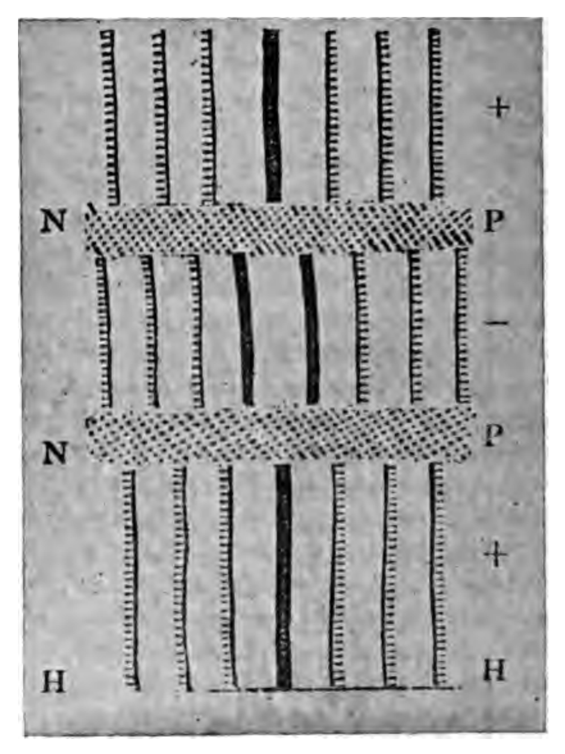


Fig. 1.

Bezüglich des Babinet'schen Punktes gelangte Brewster zum Resultat, dass sich derselbe bei sinkender Sonne vom Sonnencentrum entfernt und einen Abstand von $18^1/_2{}^\circ$ erreicht, wenn die Sonne im Horizont steht. Aufs bestimmteste äusserte er, dass auch dieser Punkt bei besonderen atmosphärischen Zuständen von einem sekundären neutralen Punkt begleitet sein müsse, den man am besten würde beobachten können, wenn die Sonne im Horizont stünde. Dieser Physiker hat jedoch nie Gelegenheit gehabt, ein derartiges Phänomen zu konstatieren. Bezüglich des nach ihm benannten neutralen Punktes wies er auf die grossen Schwierigkeiten hin, einen Begleitpunkt aufzufinden, der eventuell unter günstigen meteorologischen Bedingungen vorhanden sein würde.

Bevor wir nun Brewster's Untersuchungen hinsichtlich des Ganges der neutralen Punkte verlassen, sei noch kurz hingewiesen auf zahlreiche Beobachtungen, die er bei anormalen Witterungszuständen,

ispielsweise beim Vorhandensein von Nebel [1]) oder von Eiskrystallen der Luft, anstellte, und bei denen sich häufig ein ganz eigentüm- her Gang der betrachteten Punkte, ja oft gar ein ganz plötzliches ıschwellen oder Schwinden der Sonnenabstände eben dieser Punkte gab. Um einen Begriff von diesen merkwürdigen Phänomenen zu ben, mag an dieser Stelle eine besonders auffällige Beobachtung, : Brewster am 27. April 1842 machte, im Auszug wiedergegeben ›rden: Es war ein wundervoller Tag. Um 12 Uhr 12 Minuten er- b sich schnell ein Nebel von der See. Der neutrale Punkt unterhalb r Sonne wurde unter den Horizont getrieben, und Babinet's neu- ıler Punkt erhob sich nahezu zum Zenith. Um 12 Uhr 20 Minuten rminderte sich der Nebel. Der neutrale Punkt unterhalb der Sonne schien wieder nahe am Horizont, indem er auf- und niederschwankte ırch einen Raum von fünf oder sechs Grad, während der Nebel ›chselweise dichter oder dünner wurde. — Aus einem Phänomen e dem vorstehenden konnte also Brewster aufs deutlichste er- ›nnen, dass eine Verstärkung oder eine Schwächung des Nebels ein ıschwellen resp. Zurückgehen der negativen Polarisation bedingt.

Nächst der Feststellung der Lage der neutralen Punkte hielt rewster die Bestimmung der maximalen Polarisation für besonders ichtig. Für diese Untersuchungen konstruierte er selber ein Instrument it einem gegen den Lichtstrahl drehbaren Glasplattensatz, mit dem · die Grösse der Polarisation messen konnte, indem er entweder den ›ränderlichen Winkel bestimmte, bei welchem das polarisierte immelslicht durch eine gegebene Zahl dünner Glasplatten depolarisiert urde, oder auch die wechselnde Plattenzahl, durch welche er bei ıverändertem Winkel den nämlichen Effekt erzielen konnte. Es raucht kaum erwähnt zu werden, dass sich auch beide Methoden ombinieren liessen. Den Quotient aus der Differenz und der Summe ›r Hauptintensitäten eines teilweise polarisierten Lichtstrahls be- achtete er als das Mass der Polarisation. Geht nämlich ein linear olarisierter Lichtstrahl mit der Amplitude A durch eine doppel- rechende Krystallplatte hindurch, so wird derselbe, wenn α den Winkel zwischen dem Hauptschnitt des Krystalls und der ursprüng- chen Polarisationsebene bedeutet, in zwei Komponenten, $A^2 \sin^2\alpha$ nd $A^2 \cos^2\alpha$, zerlegt. Nach der Brewster'schen Auffassungsweise ürde alsdann die Polarisationsgrösse $= \frac{\cos^2\alpha - \sin^2\alpha}{\cos^2\alpha + \sin^2\alpha} = \cos 2\alpha$ ›in. Brewster giebt nun für die von ihm beobachteten Polarisations- rössen einen Wert R an, den er direkt bei Einstellung seines Instru-

[1]) Phil. Mag. XXX, p. 164 u. 165.

ments findet, und der zu α die Beziehung hat: $R = \alpha - 45^0$. Aus seinen diesbezüglichen Zahlenangaben lässt sich nun berechnen, dass die grösste von ihm beobachtete Polarisation nach dem vorhin definierten Masse = 0,866 war.

Was die Lage der Punkte maximaler Polarisation betrifft, so fand Brewster, dass der Sonnenabstand derselben zwischen 88 und 92 Grad schwankte. Ferner ergaben seine Beobachtungen, dass, wenn die Sonne im Horizont war, die Polarisation an einem im Horizont um ca. 90^0 von der Sonne entfernt liegenden Punkte geringer war als an dem entsprechenden Punkt im Sonnenvertikal. Aus den allgemeinen Resultaten, die Brewster aus seinen Beobachtungen im Sonnenvertikal und längs des Horizontes angestellt hatte, — er scheint in der That nur Punkte in den genannten Ebenen auf die Polarisation hin untersucht zu haben — glaubte er nunmehr die Mittel gewonnen zu haben, um angenähert die Verteilung der Polarisationsgrösse über das Himmelsgewölbe bestimmen zu können. So veröffentlichte er im Jahre 1848 in Johnston's Physikal-Atlas einen Artikel, in welchem er die Methode der aus den Beobachtungen folgenden Konstruktion dieser Linien angab und Karten derselben für den Fall, dass die Sonne im Horizont steht, beifügte.[1]) Auf diesen sind die über das Himmelsgewölbe verteilten Linien gleicher Polarisation einmal projiciert auf die senkrecht zu den Sonnenstrahlen stehende Ebene und zweitens auf den Horizont.[2])

Aus nebenstehenden Figuren, welche den Brewster'schen Zeichnungen nachgebildet sind,[2]) ist ersichtlich, dass sich diese Linien gleicher Polarisation im ersten Falle Lemniskaten nähern, ähnlich wie die isochromatischen Linien in zweiachsigen Krystallen, was auch Brewster besonders hervorhob. Um zu einer Formel zu gelangen, mittelst derer diese Linien berechnet werden könnten, hatte Brewster zunächst den Schnitt des Himmelsgewölbes ins Auge gefasst, welcher durch das Sonnenvertikal gegeben ist. Diese Betrachtung hatte ihn zu der Gleichung „Polarisation $= 33^1/_2{}^0 \cdot \sin D . \sin D_1$“ geführt, worin D und D_1 die Winkelabstände irgend eines Punktes, dessen Polarisationsgrösse zu bestimmen war, von dem Babinet'schen resp. Arago'schen neutralen Punkte bedeuteten. Diese Formel war so gewählt, dass sie im Zenith, dessen Polarisationsgrösse er zu der Zeit, wo die Sonne im Horizont stand, unzählige Male bestimmt

[1]) Siehe auch Phil. Mag. 1847, vol. XXXI, pag. 451, und Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. XXIII, (1864), pag. 240 u. 241.

[2]) Beistehende Figuren sind dem Phil. Mag. entnommen, und zwar wurden dieselben ebenso wie Figur 1 zunächst durch den Herrn Ingenieur F. Sachs in Kiel auf photographischem Wege reproduciert.

nahezu den richtigen normalen Wert (ca. 30°) für R ergab.
ämlich Brewster unter der Voraussetzung normaler Beschaffen-

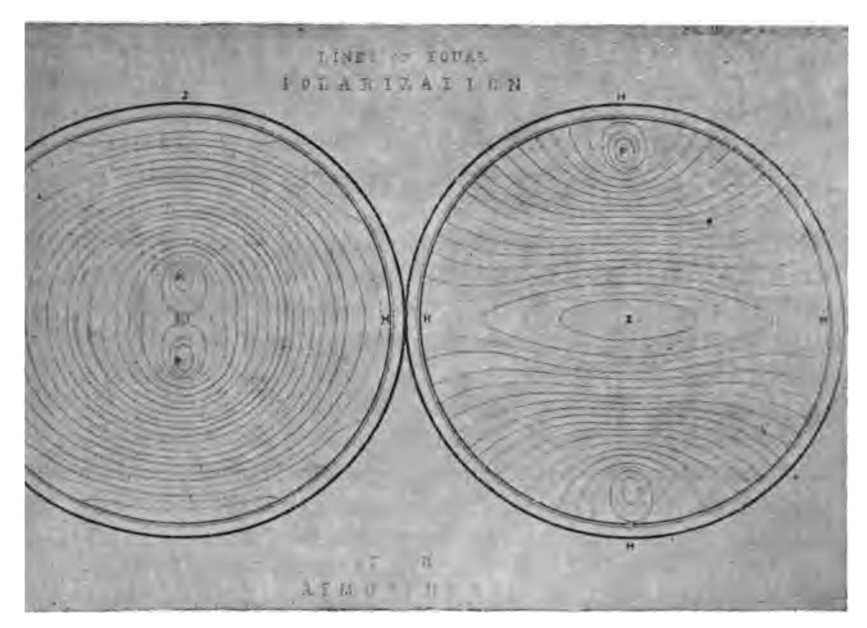


Fig. 2. Fig. 2a.

des Himmelsgewölbes zur Zeit des Sonnenauf- resp. Sonnen-
:rganges sowohl den Abstand des Arago'schen Punktes vom anti-
.ren Punkt als auch denjenigen des Babinet'schen von der Sonne
ch 18° 30′ annahm, so ergab sich im vorliegenden Fall $D = D_1$
$\tau/2 - 18° 30' = 71° 30'$, welcher Betrag in die aufgestellte Gleichung
;esetzt angenähert den beobachteten Durchschnittswert ergab.
;gleichen machte diese Formel für die genannten neutralen Punkte
Polarisationsgrösse zu o. Wandte nun aber Brewster die Gleichung
einen in der Horizontebene um 90° von der Sonne entfernt
;enden Punkt an, so ergab die Rechnung einen grösseren Wert für
sen Ort als für den entsprechenden Punkt im Sonnenvertikal, was
:chaus im Widerspruch mit den Beobachtungen stand, die einen
:ingeren Wert erheischten. Daher musste die Formel korrigiert
rden, und Brewster gestaltete dieselbe folgendermassen um:
$= 33^1/_2{}^0 . \sin D . \sin D_1 - 6^0 34' . \sin z . \sin A$. Hierin bedeutet A das
:imut und z den Zenithabstand des betrachteten Punktes, und es ist
ichtlich, dass der aus der ursprünglichen Gleichung für den im
nnenvertikal um einen rechten Winkel von der Sonne abstehenden
nkt hervorgehende Wert hierdurch — da $A = 0$ ist — nicht geändert

wurde, wogegen die Auswertung der korrigierten Formel für den entsprechenden Punkt am Horizont eine hinreichende Uebereinstimmung mit den Beobachtungsresultaten ergab. An der Hand dieser Formel konstruierte Brewster seine Karten.

Nachdem hiermit die wichtigsten Resultate Brewster's[1]) angedeutet sind, mögen nun, bevor wir auf weitere Beobachtungen eingehen, die wichtigsten Theorien zur Erklärung der atmosphärischen Polarisation erörtert werden. Arago hatte, wie bereits angedeutet wurde, die Ansicht ausgesprochen, dass es sich bei der normalen atmosphärischen Polarisation um Reflexionsvorgänge handle, wobei er jedoch besonders hervorhob, dass die Erscheinungen „keineswegs den bei der gewöhnlichen Spiegelreflexion vorkommenden Phänomenen analog seien, sondern einen durchaus besonderen Charakter an sich trügen". Tiefer scheint er sich, wie schon bemerkt wurde, auf die Ergründung der Ursachen nicht eingelassen zu haben.

Auch Babinet wollte durchaus nur etwas von Reflexionsvorgängen beim Zustandekommen der atmosphärischen Polarisation wissen. Am klarsten dürfte man seinen Standpunkt erkennen, wenn man ihn die Entstehung des Brewsterschen neutralen Punktes erklären hört. Babinet sagt: „Wenn man zuerst die direkte Wirkung der Sonnenstrahlung auf die unter der Sonne liegenden Luftteilchen in Betracht zieht, so wächst die Polarisation, welche in der Nähe der Sonne gleich o ist, allmählich und um so mehr, je weiter die Luftteilchen von der Sonne entfernt liegen und sich dem Horizont nähern. Auch ist klar, dass die Ebene dieser Polarisation durch das Sonnenvertikal gegeben sein muss. Andererseits erkennt man, wenn man die sekundäre Erleuchtung derselben Luftteilchen durch Reflexion seitens der übrigen Atmosphäre, welche ihnen horizontal polarisiertes Licht zusendet, in Betracht zieht, dass die horizontale Polarisation überwiegen muss in der Nachbarschaft der Sonne, wo sie nicht neutralisiert wird durch die vertikale Polarisation, welche die Sonne

[1]) Die erste Mitteilung erschien als Auszug eines Briefes an Babinet in den C. R. Jan.—Juni 1845. Eine Übersicht über die Resultate seiner Messungen gab Br. im Jahre 1847 im Phil. Mag. unter dem Titel: On the pol. of the atmosph. Hier gab er auch eine Formel für die Berechnung der Grösse der Polarisation in einem beliebigen Himmelspunkt an, doch veröffentlichte er die entsprechenden Zeichnungen erst im Jahre 1855 in Johnston's „Physikal-Atlas". Im Jahre 1864 gab er in den Transact. of the R. S. of Edinburgh (vol. 23, p. 213) eine grössere, umfassende Arbeit mit seinen wichtigsten Beobachtungen, den angewandten Beobachtungsmethoden, einer Tafel mit den Linien gleicher Polarisation und einer Litteraturübersicht heraus. Desgleichen erschien eine umfassende Arbeit im Jahre 1865 im Phil. Mag. (vol. 30). Der Rest der Beobachtungen wurde im Jahre 1867 im Phil. Mag. (vol. 33) veröffentlicht.

n den hinreichend weit entfernten, unter ihr liegenden Punkten hervoruft. Noch tiefer, wo die vertikale, von der direkten Sonnenwirkung errührende Polarisation stärker geworden ist, neutralisiert sie den Reflex der Atmosphäre, und man hat einen neutralen Punkt. Endlich wird die nach dem Horizont zu wachsende vertikale Polarisation der horizontalen überlegen. Also wird man unmittelbar unterhalb der Sonne eine horizontale Polarisation haben, dann folgt ein neutraler Punkt, und darauf eine vertikale Polarisation. Wenn die Helligkeit der Sonne geschwächt ist durch eine Lage von Wolken, welche genügend durchsichtig und nicht sehr hoch sind, wird man in der Nachbarschaft der Sonne durch das Auftreten dieser horizontalen Polarisation überrascht, welche vom Reflex der Atmosphäre herrührt." — Diese zunächst für den Brewster'schen Punkt erworbene Vorstellungsweise würde selbstverständlich mit Anwendung geringer Modifikationen auch auf die übrigen vertikalen Punkte angewandt werden können.

Von dieser Theorie, welche nur mit Reflexionsvorgängen rechnete und gar keine Rücksicht auf das durch Brechung polarisierte Licht nahm, wollte Brewster durchaus nichts wissen und führte besonders folgende Gegengründe ins Feld: Abgesehen davon, dass eine sekundäre Reflexion nicht erwiesen sei, müsse dieselbe jedenfalls am Schluss der Dämmerung äusserst schwach sein, um schliesslich gänzlich zu verschwinden, während die direkte Reflexion der Sonnenstrahlen noch wirksam sei. Offenbar müsse dann das Erlöschen der sekundären Reflexion sich in einer Rückkehr des Arago'schen Punktes zum antisolaren Punkt, das heisst zu demjenigen Ort, den er bei allein vorhandener direkter Reflexion der Sonnenstrahlen einnehmen würde, zeigen. Weiter behauptete Brewster, es müsse sich unter der Voraussetzung der Richtigkeit der Babinet'schen Hypothese herausstellen, dass Hand in Hand mit einer Änderung der Bewölkungsverhältnisse eine Änderung der Lage der neutralen Punkte gehe. Da ihn aber seine Untersuchungen, wenn er bei sonst mehr oder weniger stark bedecktem Himmel den Arago'schen Punkt an einer wolkenlosen Stelle beobachtete, zu genanntem Resultat nicht führten, so glaubte er Grund genug zu haben zur Verwerfung der Babinet'schen Hypothese. Dagegen stellte er die Theorie auf, die neutralen Punkte seien hervorgebracht durch die entgegengesetzte Wirkung zweier Strahlen, von denen der eine durch Brechung, der andere durch Reflexion polarisiertes Licht enthalte. In dieser Ansicht hatten ihn auch wesentlich Beobachtungen bestärkt, die er bereits im zweiten Decennium des Jahrhunderts über die Lichtpolarisation durch Brechung und Transmission durch Glasplattensätze angestellt hatte.[1]) Er hatte hierbei

[1]) Phil. Transactions 1814.

in dem durch Glasplatten hindurchgelassenen Lichte sowohl solche Strahlen beobachtet, die durch Brechung, als auch solche, die durch Reflexion polarisiert waren. Obwohl er bei diesen Untersuchungen keine Punkte fand, bei welchen sich beide Strahlen kompensierten und neutrale Punkte bildeten, so glaubte er doch hierin keinen Gegengrund gegen seine auf Brechungsvorgänge gestützte Erklärung erblicken zu müssen. Später suchte Brewster der Lösung dieser Fragen durch das Experiment noch näher zu kommen, insofern er Versuche anstellte an rauhen Oberflächen, die vermutlich in ähnlicher Weise auf Lichtstrahlen wirkten wie die Teilchen der atmosphärischen Luft. Bei diesen Experimenten, die er im Jahre 1863 im Philosophical Magazine beschrieb, fand er, dass die genannten Oberflächen nicht nur das auffallende Licht teilweise polarisierten, sondern auch wirkliche neutrale Punkte hervorriefen, und zwar durch die Kompensation von Strahlen, welche durch Reflexion und Brechung gleich stark polarisiert waren.[1]) Dieses Resultat sah Brewster als eine starke Stütze seiner Theorie an.

Bezüglich der Art der in der Luft vorhandenen reflektierenden Moleküle hat sich Brewster gelegentlich einer Kritik der Bläschentheorie von Clausius ausgesprochen.[2]) Wasserbläschen können nach seiner Ansicht nicht die reflektierenden Bestandteile sein, und zwar führte er zur Begründung dieser Meinung die Thatsache an, dass der bekannte Luftschiffer Glaisher in einer Höhe von 5 bis 6 englischen Meilen „den Himmel in äusserst tiefem preussischem Blau" beobachtet habe. Da nun in dieser Höhe die Luft aller Feuchtigkeit beraubt ist, zog Brewster hieraus den Schluss, dass nicht die Wasserteilchen die blaue Himmelsfarbe, und somit auch nicht[3]) die wesentlich an den blauen Himmel geknüpfte Polarisation hervorriefen, sondern dass im Gegenteil die in den unteren Schichten der Atmosphäre vorhandenen Wasserpartikelchen dem Blau eine mehr weissliche Färbung gäben. Dagegen war Clausius der Meinung, jede Annahme, die nicht Wasserbläschen als die wesentlich das Licht reflektierenden Bestandteile der Atmosphäre setze, führe zu Phänomenen, welche der Wirklichkeit nicht entsprächen. Diese Bläschen dachte er sich mit dünnen Wandungen und parallelen Grenzflächen versehen. Vor allem konnte nach seiner Meinung hierdurch allein die Thatsache genügend erklärt

---

[1]) Phil. Mag., Ser. 4, vol. XXV, pag. 344 (1863) und Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. XXIII (1864), pag. 205—210.

[2]) Phil. Mag. 1865, vol. XXX, pag. 174.

[3]) Die Probleme der blauen Himmelsfarbe und der atmosphärischen Polarisation hängen bekanntlich, worauf schon Herschel mit grösstem Nachdruck hingewiesen hat, aufs innigste mit einander zusammen.

werden, dass sich die Sonne dem Auge als scharfbegrenzte Scheibe, und nicht als ein verschwommener, über den Himmel verbreiteter Glanz darstellt. Bei der Annahme nämlich, dass die Wandungen der reflektierenden Substanzen einander nicht parallel sind, müssten auch Brechungen — die sich im andern Fall aufhöben — mit ins Spiel treten, was eben nach der angeführten Thatsache nicht anzunehmen sei. Die weitere Annahme, dass die Wandungen sehr dünn seien, machte es — so argumentierte Clausius — verständlich, dass der Himmel unter normalen Verhältnissen eine blaue Färbung besitze.[1]) Zunächst zeigte er nun, dass es, welche Hypothese man auch über die Natur derjenigen Bestandteile der Atmosphäre, welche die Reflexion der Sonnenstrahlen verursachten, annehmen möge, immer vorteilhaft sei, denjenigen Anteil derselben, welcher erst nach mehrmaliger Reflexion ins Auge gelange, von demjenigen zu sondern, der nur eine einmalige Zurückwerfung erfahren habe. Vor allem gewähre die getrennte Bestimmung der beiden entsprechenden Helligkeiten irgend eines Punktes am Himmel ein Interesse für die Erklärung der atmosphärischen Polarisation. „Zur Anstellung genauerer Untersuchungen über die Polarisationserscheinungen sei es eben unerlässlich, für jeden Punkt des Himmels das Verhältnis der Stärke des einmal reflektierten Lichtes zu derjenigen des übrigen zu erkennen." Darum untersuchte Clausius diese Frage näher und gelangte unter Zugrundelegung der Bläschentheorie zu Formeln, mittelst derer es möglich sein sollte, bei gegebener Sonnenhöhe für einen beliebigen Punkt am Himmelsgewölbe die vorhandenen Helligkeiten zu bestimmen.[2]) Clausius selbst machte nun darauf aufmerksam, dass genauere experimentelle Untersuchungen über die Verteilung der Helligkeit am Himmelsgewölbe durch die Uebereinstimmung resp. Nichtübereinstimmung mit den sich aus seinen Formeln ergebenden Werten eine Probe auf die Richtigkeit seiner Bläschentheorie sei. Leider fehlte es jedoch zu der Zeit noch an einem geeigneten Instrument für derartige Messungen.[3])

---

[1]) Wegen der diesbezüglichen Clausius'schen Schriften siehe: Crelle, Journal für die reine und angewandte Mathematik, Bd. XXXIV (1847), Poggendorff's Annalen, Bd. LXXVI (1849), Poggendorff's Annalen, Bd. LXXXIV, Crelle, Journal etc., Bd. XXXVI, und endlich Grunert's Beiträge zur meteorologischen Optik, Seite 376.

[2]) Auch Lambert hat in seiner Photometrie eine Theorie über die Verteilung des Lichts am Himmelsgewölbe aufgestellt.

[3]) In neuerer Zeit — siehe „Handbuch der Hygiene von 1896" — hat L. Weber mit Hilfe eines von ihm selbst konstruierten Photometers, das durch seinen leicht transportablen Charakter für derartige Untersuchungen besonders geeignet ist, die relativen Helligkeiten an verschiedenen Punkten des Himmelsgewölbes gemessen und auf Grund dieser Untersuchungen Karten der Verteilung

Dieser Theorie, soweit dieselbe auf Wasserbläschen Bezug nah: trat bereits Brücke aufs schärfste entgegen. Dieser Autor betrachte die Atmosphäre als ein Gemenge von verschiedenen durchsichtig Substanzen, deren Partikelchen ausserordentlich klein seien, und g langte zu dem Schlusse, dass die blaue Himmelsfarbe und d Dämmerungserscheinungen zustande kämen durch vielfältige Reflexion und Brechungen, ganz ähnlich denjenigen, wie er sie für seine künstli hergestellten trüben Medien beobachtet hatte, d. h. für Gemenge vo zwei oder mehreren Substanzen von verschiedenem Brechungsvermöge in welchem die eingestreuten Partikelchen so klein sind, dass sie al solche nicht unterschieden werden können, die aber nichtsdestoweniger dadurch wahrnehmbar sind, dass sie die Durchsichtigkeit des Ganze schwächen. Die Thatsache, dass das reflektierte Licht mehr Welle kurzer, der gebrochene Strahl verhältnissmässig viel Licht von lange Schwingungsdauer enthielt, fand Brücke durchaus in Übereinstimmung mit den Fresnel'schen Formeln über die Intensität des reflektierten und des gebrochenen Strahls. Eine zweite Ursache für das Zustandekommen der fraglichen Phänomene meinte Brücke in den Interferenzen zu sehen, zu welchen die Teilchen der trüben Medien bei hinreichender Kleinheit Veranlassung gäben[1]). Er hatte nämlich bei den von ihm untersuchten Substanzen feststellen können, dass die Kleinheit der Partikelchen in erster Linie die fragliche Erscheinung bedinge. Hiergegen machte Clausius in einer zur Kritik der Brücke'schen Ausführungen im Jahre 1853 veröffentlichten Arbeit geltend, dass, wenn überhaupt die Interferenz des von kleinen Körpern reflektierten Lichtes beim Zustandekommen der blauen Himmelsfarbe mitwirke, man unbedingt Wasserbläschen als die Ursache dieser Interferenz ansehen müsse, da man nur in diesem Falle Bläschen mit parallelen Oberflächen vor sich habe, welch letzteres nötig sei, um bei Anwendung der gewöhnlichen Reflexionsgesetze auf das Phänomen der durch Interferenz

der Helligkeit am Himmelsgewölbe konstruiert. Nach einigen notwendigen Reduktionen konnte ich eine Anzahl der beobachteten Werte direkt mit denjenigen Zahlen, die sich unter den nämlichen Bedingungen aus den Clausius'schen Formeln berechnen liessen, vergleichen, wobei ich fand, dass die Clausius'schen Werte von den in Wirklichkeit vorhandenen weit differierten. Die Weber'schen Resultate standen im Einklang mit den Untersuchungen, welche früher Wild mit seinem Uranophotometer längs des Sonnenvertikals angestellt hatte (Wild, Photometrische Bestimmung des diffusen Tageslichtes, Bull. de Pétersbourg, Bd. 21, 22 und 23). Siehe „Photometrische Untersuchungen von H. Wild" in Poggend. Ann. Bd. 118, pag. 193, und H. Wild, Ueber ein neues Photometer und Polarimeter nebst einigen damit angestellten Beobachtungen l. c. Bd. 99, pag 235—274.

[1]) Brücke, Über die Farben, welche trübe Medien im auffallenden Lichte zeigen, Poggend. Annal., Bd. LXXXVIII (1853), pag. 363 u. folg.

bedingten Farben zu stossen. Sollte es sich allerdings herausstellen, dass die fraglichen Partikelchen der Atmosphäre so klein sind, dass die gewöhnlichen Reflexionsgesetze nicht mehr anwendbar auf dieselben sind, so mussten, wie Clausius selbst zugab, seine Gegengründe hin fallen. — Nach Ångström sollten die Erscheinungen der atmosphärischen Polarisation am einfachsten ihre Erklärung durch die Annahme einer Diffusion finden, welche modifiziert wird durch die Brechung der Lichtstrahlen in verschiedenen Luftschichten. Hierdurch versuchte er auch das Zustandekommen der neutralen Punkte zu erklären.

Wenn es nun scheint, als ob alle bis jetzt genannten Physiker der Meinung gewesen sind, dass die Phänomene der blauen Himmelsfarbe und der atmosphärischen Polarisation auf das engste mit einander verknüpft seien, so dass die Erklärung der einen Erscheinung diejenige der andern in sich schliesse, so trat Rubenson aufs schärfste dieser Meinung entgegen, die er für eine voreilige hielt, und behauptete, dass die bisher bekannt gewordenen Thatsachen keineswegs einen zwingenden Schluss auf den ursächlichen Zusammenhang beider Phänomene zuliessen. Erst wenn man über eine viel grössere Zahl von Beobachtungen verfüge, die unter den mannigfaltigsten Verhältnissen angestellt worden seien, könne man zu einer entscheidenden Beurteilung der vorliegenden Hypothesen kommen und behaupten, nichts berechtige dazu, ohne weiteres die Ursachen, von denen genannte Phänomene abhingen, als identisch anzunehmen.

Dem entsprechend hat nun Rubenson selber diese Wissenschaft durch ein ausserordentlich reiches Beobachtungsmaterial gefördert[1]). Mit Ausnahme einiger weniger im Jahre 1859 in Upsala angestellter Untersuchungen beobachtete er in Rom zwischen dem 6. Juni und dem 6. August 1861, in Segni zwischen dem 5. und dem 27. August 1861, und wiederum in Rom vom 5. Oktober 1861 bis zum 27. Juli 1862. Sein Instrument bestand im wesentlichen, gleich dem von Brewster benutzten, aus einem Glasplattensatz und einem Savart'schen Polariskop, und Rubenson konnte mit Hülfe verschiedener an demselben angebrachter Kreisteilungen aufs genaueste die Lage der Polarisationsebene, den Abstand zwischen Sonne und beobachtetem Punkt, desgleichen die Höhe und den azimutalen Abstand des betreffenden Punktes von der Sonne sowie endlich den relativen Wert der Polarisation berechnen. In Rom war das Instrument auf einer Terrase der „Via Sistina" auf dem „Monte Pincio" aufgestellt, und Rubenson erwähnt, dass dieser Ort, einer der höchsten Punkte der Stadt, eine freie Aussicht nach allen Seiten geboten habe. „Nur

[1]) Rubenson, Mémoire sur la polarisation de la lumière atmosphérique, Nova acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis, Vol. 5, 1864.

sei gegen Norden und Nordosten die Aussicht ein wenig beschränkt gewesen durch einige Häuser und Bäume, die jedoch vom Beobachtungsort hinreichend weit entfernt gewesen seien, um ihn nur in den seltensten Fällen an der Ausübung der Beobachtungen zu verhindern". In Segni war das Polarimeter auf dem Gipfel des Berges aufgestellt, auf dessen oberem Teil die Stadt erbaut war. Hier war Rubenson nach keiner Seite hin behindert.

Den Einfluss der meteorologischen Faktoren wusste Rubenson vollauf zu würdigen, und er unterliess es daher nicht, sämtlichen Beobachtungsreihen eine Schilderung des gleichzeitigen atmosphärischen Zustandes, soweit er sich durch den Gang der gebräuchlichen meteorologischen Instrumente oder durch Beobachtung mit blossem Auge angeben liess, anzuschliessen. Neben einer von Zeit zu Zeit vorgenommenen Ablesung des Barometers legte er sein Hauptaugenmerk darauf, die Zahl, Grösse, Form und Lage von Wolken, die Gegenwart oder Abwesenheit von Rauch in der Umgebung, den Grad der Reinheit der Luft und endlich die mehr oder weniger starke Sättigung der blauen Himmelsfarbe zu beobachten. In erster Linie achtete er stets darauf, ob während einer Einzelbeobachtung das Gesichtsfeld frei von Rauch oder Wolken gewesen sei. Auf die Vornahme derartiger Untersuchungen wies er mit äusserstem Nachdruck hin, selbst wenn die Verwertung erst bei einem fortgeschritteneren Zustande der Forschung würde vorgenommen werden können. Obwohl Rubenson den wolkenlosen Zustand der Atmosphäre gewissermassen als den normalen betrachtete, und auch sein nächstes Ziel, nämlich die Aufsuchung des Ortes maximaler Polarisation, an wolkenlosen Himmel geknüpft war, so verkannte er doch nicht, dass gerade die durch Wolken veranlassten Störungen von grösstem Wert werden könnten für die Erkennung der eigentlichen Ursachen der Polarisation.

Nun zeigte er, wie schwer es ihm selbst bei dem viel gepriesenen italienischen Himmel geworden sei, bei einem völlig wolkenlosen Zustand der Atmosphäre zu beobachten, und ausserdem wies er an der Hand von Beispielen nach, wie gar leicht man einer Täuschung darüber ausgesetzt sei, ob der Himmel thatsächlich rein sei, oder ob ihn etwa feinste, mit dem blossen Auge kaum zu beobachtende Cirren bedeckten.

Was nun die hauptsächlichsten Resultate der Rubenson'schen Messungen betrifft, so sei zunächst erwähnt, dass er den mittleren Sonnenabstand des Punktes mit maximaler Polarisation im Sonnenvertikal, der übrigens ganz beträchtlichen Schwankungen — meist zwischen 88 und 91° — unterworfen war, auf 90° 2′ berechnete. Indem er den täglichen Gang der Polarisationsgrösse dieses Punktes

untersuchte, fand er das Resultat von Bernard[1]), dass nämlich dieselbe am Vormittag abnähme und am Nachmittag zunähme, vollauf bestätigt, ohne jedoch imstande zu sein, die genaue Stunde des Minimums anzugeben. Es zeigte sich, dass der regelmässige Gang des Phänomens häufig recht stark durch Störungen, als welche Rubenson in erster Linie Rauch oder Wolken erkannte, beeinflusst wurde. Dieselben konnten zu allen Tagesstunden auftreten, machten sich jedoch am intensivsten eben um die Mittagszeit bemerkbar, was Rubenson so erklärte, dass der am Mittag besonders starke aufsteigende Luftstrom sich in den höheren Atmosphärenschichten verdichte und den mitgeführten Wasserdampf in Gestalt kleiner Kügelchen oder Wasserbläschen niederzuschlagen beginne. In Bezug auf diese Thatsache wies Rubenson darauf hin, wie es nach einer von Dove gegebenen Erklärung keinen Widerspruch in sich schliesse, dass einerseits die Schwankungen der Bewölkung am stärksten um Mittag sein sollten, während man auf der andern Seite lehre[2]), Zahl und Grösse der Cumuluswolken erreichten ihr Maximum ein wenig nach der Stunde der grössten Wärme des Tages. Wenn nun Rubenson in dem eben angeführten Ergebnis eine Wirkung des aufsteigenden Luftstromes erkennen wollte, so warnte er andererseits entschieden vor der Ansicht, als ob dieser aufsteigende Strom die wesentlichste Ursache der täglichen Variation sei, da er dies nicht mit der Thatsache verträglich hielt, dass die mittleren Änderungen gerade am Morgen und Abend grösser gefunden waren als am Mittag. Untersuchte er den Punkt mit maximaler Polarisation auf die Intensität der blauen Himmelsfarbe hin, so fand er, dass dieselbe beim Aufgang der Sonne nur schwach war; darauf wuchs die Intensität schnell, erreichte ihr Maximum einige Stunden vor Mittag, um dann bis zum Mittag wieder abzunehmen; nach Mittag wuchs sie wiederum, nahm nach einigen Stunden ein zweites Maximum an, um endlich gegen Sonnenuntergang sehr rasch abzunehmen[3]).

Da nun die Kurve für die Intensität der Polarisation eine völlig andere war, so zog Rubenson daraus den Schluss, dass die Beziehung der beiden Phänomene zu einander jedenfalls keine sehr einfache sei. Von besonderem Interesse sind die Versuche des schwedischen Gelehrten, diese tägliche Variation der Polarisation durch eine Formel darzustellen. Nach vielfachen Bemühungen glaubte er schliesslich die Beziehung zwischen der nach beiden Seiten hin vom

[1]) Bernard, C. R., Vol. 37, p. 795—77 (1854).

[2]) M. Kaemtz, Lehrbuch der Meteorologie, T. 1, p. 398.

[3]) In Ermangelung eines Cyanometers bestimmte Rubenson die Intensität der blauen Himmelsfarbe nach Schätzung.

Mittag ab gerechneten Tagesstunde (x) und der entsprechenden Grösse der Polarisation (y) angenähert am besten durch folgende Gleichung darstellen zu können: $y = a + \frac{k^2}{c_1 - x}$. Hier bedeuten a, k und c_1 Konstante, die von der Beschaffenheit der Atmosphäre abhängen. Nun ist es ja klar, dass diese Formel, welche niemals ein Minimum erreicht, nicht die Ursachen des Phänomens in sich schliessen kann, sondern dass sie nur, wie sich Rubenson ausdrückt, das experimentelle Gesetz des Phänomens darstellt, d. h. sozusagen eine Interpolationsformel ist, und zwar nur für denjenigen Teil der Variation, welcher während der Hälfte des Tages stattfindet, da die Nachmittagskurve durchaus verschiedener Natur von derjenigen ist, welche für den Vormittag gilt[1]). Darum eben musste Rubenson eine um die Mittagszeit eintretende Änderung der Zahlenwerte und der Vorzeichen von einer oder mehreren der in der Gleichung vorhandenen Konstanten vermuten. Diese Formel schloss sich zunächst recht gut an einige der Einzelbeobachtungsreihen an, und Rubenson versuchte es, dieselbe auch auf Reihen anzuwenden, die er aus der Vereinigung der Werte eines grösseren Zeitraumes gewonnen hatte. Jener Zeitraum durfte natürlich nicht grösser sein, als dass die darin stattfindende Änderung der Sonnendeklination vernachlässigt werden konnte. Aus diesen mittleren Beobachtungswerten berechnete er nun die drei Konstanten, und indem er diese in die Gleichung einsetzte, fand er die den beobachteten Werten entsprechenden berechneten. Die Übereinstimmung fiel recht befriedigend aus. Von dem Gedanken ausgehend, dass der Tagesgang der Polarisation nicht blos durch eine direkt auf die Polarisation wirkende Ursache, sondern auch durch die variable Gesamtintensität des Lichtes beeinflusst werde, suchte Rubenson auf folgendem Wege eine Formel zu finden.

Er dachte sich das gesamte Licht in einen rein linear polarisierten und einen nicht polarisierten Anteil zerlegt und machte zunächst die einfache Annahme, dass die Zunahme des polarisierten Anteils einerseits, sowie die Verminderung der Gesamtintensität andererseits proportional der vom Mittag ab gerechneten Zeit sei.

Bedeutet daher:

P die Intensität des polarisierten Anteils um Mittag, I die Intensität des nicht polarisierten Anteils um die nämliche Zeit, so wird die Intensität der Polarisation um Mittag $= \frac{P}{P+I}$ sein.

---

[1]) Hätten die um die Mittagszeit stattfindenden Störungen nur einen vorübergehenden Einfluss auf die Kurve, so könnte man, wie auch Rubenson bemerkt, die Stunde der schwächsten maximalen Polarisation finden, indem man das Mittel aus den Stunden nimmt, wo die Polarisation gleiche Werte annimmt.

Ist ferner p gleich der Vermehrung von P während der inheit der Zeit, herrührend von einem besonderen Zuwachs des larisierten Anteils, und s gleich der Verminderung, welche P während r Einheit der Zeit erleidet, und welche von einer Verminderung r Gesamtintensität des Lichtes im betrachteten Punkt herrührt, ist, wenn i die Verminderung des nicht polarisierten Anteils ährend der Einheit der Zeit bedeutet, die Polarisationsgrösse zu einer wissen Zeit (x) am Nachmittage: $y = \frac{P - s.x + p.x}{P - s.x + I - i.x}$.

Durch Anwendung der bestehenden Beziehungen $\frac{i}{I} = \frac{s}{P} = \frac{s+i}{P+I}$ giebt sich dann nach einiger Umformung die Gleichung:

$$\frac{P}{P+I}\left(1 - \frac{p}{s}\right) + \frac{P}{P+I} \cdot \frac{P.p}{s^2} \cdot \frac{1}{\frac{P}{s} - x}.$$

Setzt man: $\frac{P}{s} = c_1$, $\frac{P}{P+I}\left(1 - \frac{p}{s}\right) = a$, $\frac{P}{P+I} \cdot \frac{P.p}{s^2} = k^2$,

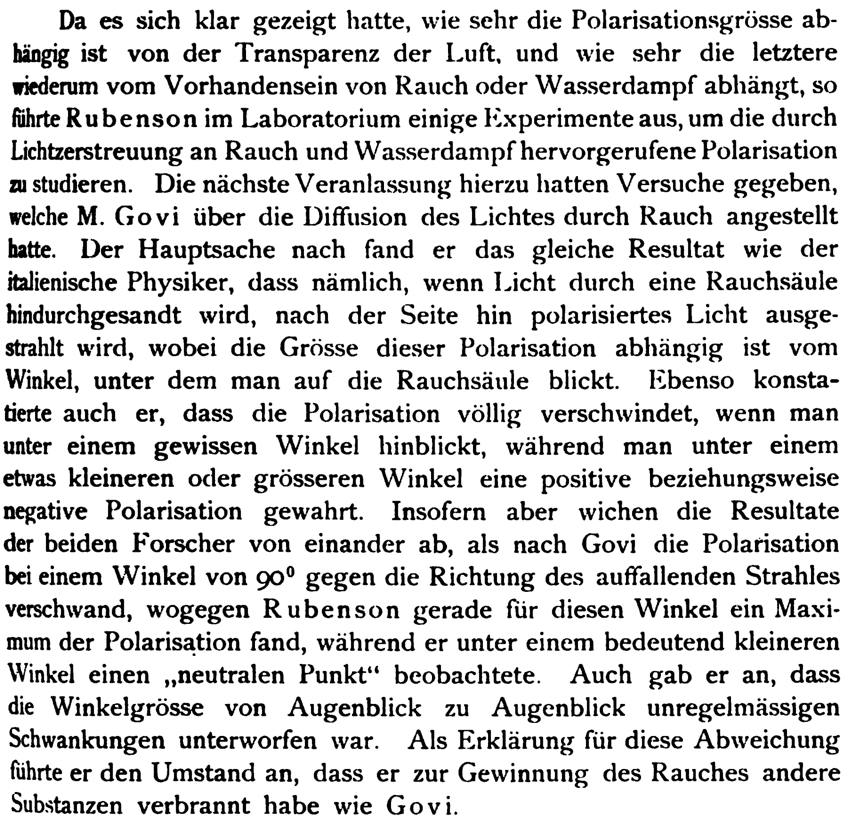
wird $y = a + \frac{k^2}{c_1 - x}$ = obigem, auf Grund einiger Beobachtungs- ihen aufgestellten Ausdrucke. Die Ausdrücke $\frac{P}{P+I}$, s/p und p/P, die ubenson insofern als die wesentlichsten polarimetrischen Konstanten trachtete, als deren Veränderung das Hauptkriterium für die meteoro- gische Beschaffenheit der Atmosphäre sei, berechnete er nun für eine ihe von Tagen aus den mittelst der Beobachtungsreihen gewonnenen össen a und c_1. Mit Recht bemerkt nun Rubenson, dass die der kutierten Formel zu Grunde gelegten Annahmen allerdings die ein- hsten, jedoch keineswegs die natürlichsten seien. Da es die natür- hste Hypothese war, dass die Totalintensität in gleich weit vom ttag abstehenden Zeitpunkten die nämlichen Werte annimmt, so isste dieselbe ausgedrückt werden durch eine Beziehung, welche für x und $-x$ den gleichen Betrag ergiebt. Indem er weiter voraus- zte, die Intensität des polarisierten Lichtanteils folge einem ähn- hen Gesetz, gelangte er für die Polarisationsgrösse zu folgender rmel: $y = a + \frac{k^2}{c_1 - x^2}$, wo a, k und c_1 nun zwar andere Zahlen- rte erhalten, aber doch die nämliche Beziehung zu den Grössen I, s, p und i haben. Auch diese Gleichung zeigte eine recht be- edigende Übereinstimmung mit den Beobachtungsergebnissen, nur nd sich für eine Anzahl der im Winter gewonnenen Beobachtungs-

reihen eine insofern höchst auffällige Abweichung, als man bei Zugrundelegung genannter Formel notwendig auf eine am Nachmittag stattfindende Zunahme der Gesamtintensität schliessen musste. Wenn nun auch diese Thatsache, die ja vielleicht durch einen ganz aussergewöhnlichen Zustand der Atmosphäre bedingt sein konnte, nicht schwerwiegend genug für Rubenson war, um die Formel gänzlich zu verwerfen, so nahm er doch einstweilen die erste Gleichung als die richtigere an. Fasste er die sich aus beiden ergebenden Beziehungen zwischen den „polarimetrischen Konstanten" zusammen, so gelangte er zu dem Schluss, dass die Vermehrung der Gesamtintensität des Lichtes am Morgen und die Verminderung derselben am Abend in erster Linie die tägliche Variation bedingten. Überhaupt eröffnete er bei der Diskussion dieser gegenseitigen Beziehungen der Konstanten höchst interessante Perspektiven. So wies er unter anderem darauf hin, dass eine sehr nahe Beziehung stattfinden müsse zwischen p/P — der von ihm sogenannten eigentlichen polarimetrischen Konstante der Atmosphäre — und gewissen meteorologischen Phänomenen, welche offenbar in nahem Zusammenhange mit der Intensität des atmosphärischen Lichtes stehen, als da sind die Transparenz der Luft, der Feuchtigkeitsgehalt derselben etc.

Ausser der Bestimmung des durchschnittlichen täglichen Ganges der Polarisation suchte Rubenson die Aenderung dieser Variation im Laufe des Jahres festzustellen. Ebenso stellte er Untersuchungen über den jährlichen Gang der Polarisation an.[1]) Zu diesem Ende konnte er selbstverständlich nur solche beobachtete oder berechnete Werte mit einander vergleichen, welche der nämlichen Sonnenhöhe entsprachen, und er wählte für diese Untersuchungen den Zeitpunkt, wo die Sonne im Horizont stand. Für den Winter erhielt Rubenson nun einen mittleren Wert von 0,7825, für den Sommer einen solchen von 0,6996, woraus sich eine Differenz von 0,0829 ergab. Eine Formel für diese jährliche Schwankung aufzustellen gelang ihm nicht. Dagegen stellte er für die im Laufe des Jahres stattfindende Änderung der täglichen Variation folgende Gleichung auf: $Y - y_0 = 1/c. \sin u. \cos \frac{1}{2} u$

Hierin bedeutet Y die Polarisationsgrösse, welche dem Sonnenstande im Horizont, y_0 diejenige, welche der am Mittag vorhandenen Sonnenhöhe entspricht; c ist eine Konstante, u bedeutet die grösste Sonnenhöhe des betreffenden Tages. Als thatsächliche Differenz zwischen der täglichen Schwankung im Sommer und der im Winter stattfindenden fand er den Wert 0,0554.

[1]) Rubenson hat seine Messungen nur im Sonnenvertikal, und zwar stets in einem Sonnenabstand von ca. 90° ausgeführt.



Da es sich klar gezeigt hatte, wie sehr die Polarisationsgrösse abhängig ist von der Transparenz der Luft, und wie sehr die letztere wiederum vom Vorhandensein von Rauch oder Wasserdampf abhängt, so führte Rubenson im Laboratorium einige Experimente aus, um die durch Lichtzerstreuung an Rauch und Wasserdampf hervorgerufene Polarisation zu studieren. Die nächste Veranlassung hierzu hatten Versuche gegeben, welche M. Govi über die Diffusion des Lichtes durch Rauch angestellt hatte. Der Hauptsache nach fand er das gleiche Resultat wie der italienische Physiker, dass nämlich, wenn Licht durch eine Rauchsäule hindurchgesandt wird, nach der Seite hin polarisiertes Licht ausgestrahlt wird, wobei die Grösse dieser Polarisation abhängig ist vom Winkel, unter dem man auf die Rauchsäule blickt. Ebenso konstatierte auch er, dass die Polarisation völlig verschwindet, wenn man unter einem gewissen Winkel hinblickt, während man unter einem etwas kleineren oder grösseren Winkel eine positive beziehungsweise negative Polarisation gewahrt. Insofern aber wichen die Resultate der beiden Forscher von einander ab, als nach Govi die Polarisation bei einem Winkel von 90° gegen die Richtung des auffallenden Strahles verschwand, wogegen Rubenson gerade für diesen Winkel ein Maximum der Polarisation fand, während er unter einem bedeutend kleineren Winkel einen „neutralen Punkt“ beobachtete. Auch gab er an, dass die Winkelgrösse von Augenblick zu Augenblick unregelmässigen Schwankungen unterworfen war. Als Erklärung für diese Abweichung führte er den Umstand an, dass er zur Gewinnung des Rauches andere Substanzen verbrannt habe wie Govi.

Diese interessanten Untersuchungen ruhten nun einstweilen, bis der geniale englische Physiker Tyndall, von dem bereits eine frühere[1]) Bemerkung über die Polarisation des Himmels herrührte, durch die Wiederaufnahme soeben genannter Experimente die Theorie der atmosphärischen Polarisation auf eine völlig neue Basis stellte. Seine nächste Absicht war es bei der Vornahme dieser Untersuchungen, die chemische Einwirkung der Lichtstrahlen auf farblose, flüchtige Substanzen zu studieren. Zu dem Ende brachte er letztere in eine Glasröhre, durch welche er von dem einen Ende aus die durch eine Linse parallel gemachten Strahlen einer elektrischen Lampe hindurchgehen liess. Die unter dem Einfluss des Lichtes auftretenden neuen Zersetzungsprodukte schlugen sich bei bestimmten Temperaturverhältnissen in dem von dem Lichtstrahl getroffenen Raum als Wolken nieder. Durch passende Vorrichtungen konnte die Menge der Dämpfe beliebig variiert werden, so dass Tyndall es in der Hand hatte,

[1]) „Glaciers of the Alps“, 1860.

die einzelnen Teilchen der gefällten Wolke äusserst fein werden zu lassen. Er selber trug auch kein Bedenken, die Behauptung aufzustellen, man könne die Feinheit der Partikelchen so weit treiben, dass die Grösse derselben nur einem kleinen Bruchteile der Wellenlänge des violetten Lichtes gleichkäme. In diesem Falle zeigte er nun, dass die Polarisation — wie verschieden auch der Brechungsexponent der Substanzen sein mochte — völlig unabhängig von dem von Brewster definierten Polarisationswinkel sei, so dass also die bekannten Beziehungen zwischen Polarisation und Brechung oder Reflexion auf Substanzen von so ausgezeichneter Feinheit offenbar keine Anwendung fanden. Stets wurde nach der Seite hin blaues, polarisiertes Licht ausgesandt, und zwar erreichte die Polarisation ihr Maximum, wenn man unter einem Winkel von 90° auf die Richtung des hindurchgehenden Lichtstrahls hinblickte.[1]) Unter gewissen Winkeln verschwand die Polarisation, so dass eine Analogie mit den neutralen Punkten am Himmel eintrat. Tyndall[2]) gelangte hierdurch zu der Ansicht, dass die blaue Himmelsfarbe ganz analog in der Diffusion der Lichtstrahlen durch feinste Substanzen ihre Ursache habe. Sehr auffällig war es nämlich, dass die wundervoll blaue Farbe — die natürlich nur zu erkennen war, wenn das Sonnenlicht oder sonstiges fremdes Licht abgeblendet war — mehr und mehr ins Weissliche überging, wenn die niedergeschlagenen Partikelchen durch lange Einwirkung des Lichtes allmählich gröber wurden. Gleichzeitig änderte sich der Winkel, unter dem man die maximale Polarisation gewahrte, und ebenso auch die Lage der neutralen Punkte.

Die nun für die Physiker erwachsende Aufgabe, die schönen Tyndall'schen Versuche mit der Wellentheorie in Einklang zu bringen, wurde zunächst von Stokes und sodann sehr eingehend von Strutt in Angriff genommen. Dieser Physiker unterwarf sowohl die durch Tyndall festgelegten Thatsachen als auch die Phänomene der atmosphärischen Polarisation einem streng mathematischen Kalkül, und er veröffentlichte im Jahre 1870 eine Arbeit über diesen Gegenstand. Hierin gelangte er unter der Annahme, dass der Durchmesser der Licht zerstreuenden Teilchen kleiner sei als die Wellenlänge des Lichtes, zu dem Resultat, dass die Grösse der Schwingungsamplitude

[1]) Weiteres über Tyndall's diesbezügliche Untersuchungen siehe: Proc. Roy. Soc. XVII, pag. 223-234, weiter Phil. Mag. (4), XXXVII, pag. 384–395, ferner Mondes (2) XIX, pag. 167—172, 385—391 u. 415—421. Siehe weiter: Arch. de Phys. (2) XXXIV, pag. 156—173. Naturf. II, Phil. Mag. XXXVIII, pag. 156 u. Phil. Mag. 1870.

[2]) Tyndall bezeichnet es als sehr lohnenswert, zu untersuchen, ob nicht schon, bevor die Wirkung aufs Auge erfolgt, eine Einwirkung auf die photographische Platte stattfindet, da doch die kürzesten Wellen zuerst emittiert werden.

rstreuten Lichtes umgekehrt proportional dem Quadrat der
länge, also die mit dem Quadrat der Amplitude zunehmende
ät des Lichtes umgekehrt proportional der vierten Potenz
ellenlänge sei; die Lichtzerstreuung müsse demnach für die
areren Strahlen eine stärkere werden, wodurch die blaue
ihre Erklärung finden würde.[1]) Während nämlich die grösseren
züge weniger gestört werden durch vorgelagerte Partikelchen,
cht die Störung, welche ein kleinerer Wellenzug erleidet, eine
ach allen Seiten des Raumes hin gehende Wellenbewegung.
s leitet dann Strutt die hauptsächlichsten von Tyndall be-
eten Erscheinungen und die wesentlichsten Phänomene der
härischen Polarisation ab. Die für eine bestimmte Beobachtungs-
g vorhandene Polarisation kann man hier konstruieren, wenn
len auffallenden Lichtstrahl in zwei zu einander senkrecht
le Komponenten zerlegt denkt, von denen die eine senkrecht
durch Visierrichtung und Lichtstrahl gelegten Ebene steht und
r Wirkung gelangt, während die andere, in jener Ebene liegende
einem der Beobachtungsrichtung entsprechenden Betrage wirkt.[2])

ı dem auf die wichtigsten Veröffentlichungen Strutt's
len Jahre suchte Lallemand[3]) den Nachweis zu führen, dass
ue Himmelsfarbe eine von der atmosphärischen Polarisation
getrennte Erscheinung sei, und zwar betrachtete er die Er-
ng der blauen Farbe als ein Fluorescenzphaenomen.

Iagenbach[4]) griff bei der Erklärung der Polarisation des Himmels-
auf eine bereits viel früher geäusserte Ansicht zurück, indem
Reflexion an verschieden stark erwärmten und daher verschieden
ı Schichten der Atmosphäre als die Hauptursache hinstellte.
eigenartigen Begründungen sind aus folgendem ersichtlich:

:r hatte konstatiert, dass der bläuliche Duft entfernter Berge
hnliche Polarisationserscheinungen darbot wie der blaue Himmel.

Wegen dieser erforderlichen Kleinheit der Partikelchen glaubte Strutt
ıden Grund zur Verwerfung der Clausius'schen Bläschentheorie zu
er hielt es dagegen für möglich, dass feinste Salzpartikelchen im wesent-
las Zustandekommen der genannten Erscheinungen bedingen.

ı Die hauptsächlich in Frage kommende Arbeit von Strutt ist zu finden
Mag. XLI, pag. 107 u. 274. Ferner siehe: I. W. Strutt, On the Scattering
t by small Partikels, Phil. Mag. XLI (1871).

ı C. R., T. 75 (1872), Nature VI, pag. 445, French Assoc., Bord. 1872.

ı Poggend. Annal., 5. Reihe, Bd. 28, Seite 77—85 (Über Polarisation und
des von der Atmosphäre reflektierten Lichtes). Berner Naturf. Ges.
ırch. sc. phys. (2), Bd. 37, pag. 176-180. Annal. de chim. (4), Bd. 20,
5-226 und Naturforscher III, pag. 158—159.

Auch Tyndall hatte unabhängig von Hagenbach darauf aufmerksam gemacht, dass man mit Hülfe eines Nicol'schen Prismas den blauen Duft entfernter Berge, da er aus polarisiertem Licht bestehe, auslöschen könne. Ferner beobachtete Hagenbach, dass das Funkeln der Sterne, welches offenbar am besten durch das Vorhandensein verschieden dichter Luftschichten erklärt werden könne, nur zu solchen Zeiten zu konstatieren sei, wo sich der besagte blaue Duft bemerkbar mache. Hieraus und aus einigen anderen Beobachtungen glaubte er nun schliessen zu dürfen, dass die ganz analoge Erscheinung des blauen, polarisierten Himmelslichts ebenfalls von der Reflexion des Sonnenlichtes an verschieden dichten Luftschichten herrühre.

Bosanquet machte sich daran, die Erscheinungen der atmosphärischen Polarisation an der Hand der Tyndall'schen Experimente zu prüfen und zu erklären. Ausserdem ist hervorzuheben, dass er die Brewster'schen Messungen einer scharfen Kritik unterzog. Er verwarf gänzlich die Brewster'sche Formel zur Berechnung der Polarisationsgrösse an einem beliebigen Punkt des Himmelsgewölbes, und er versuchte selber, eine neue Formel aufzustellen. Von Bedeutung war die Entdeckung, dass der Übergang von vertikaler zu horizontaler Polarisation zu beiden Seiten eines neutralen Punktes durch Aufhören der Polarisation erfolgt, wenn man sich auf dem Vertikalkreis entlang bewegt, dagegen durch eine allmähliche Drehung der Polarisationsebene, wenn man einen anderen Weg einschlägt.[1]) Im Anschluss hieran mag am besten Becquerel genannt werden, der sich ausschliesslich mit der Festlegung der Polarisationsebene beschäftigte, und der durch diese Untersuchungen die Wissenschaft ausserordentlich bereicherte. Bisher hatte man in der Regel stillschweigend angenommen, die Polarisationsebene für einen beliebigen am Himmelsgewölbe gelegenen Punkt falle zusammen mit der Ebene, welche man durch eben diesen anvisierten Punkt, die Sonne und das Auge des Beobachters legen könne. Becquerel zeigte dagegen, dass dies höchstens für vereinzelte Punkte oder für andere Punkte nur zu ganz bestimmten Zeiten zutreffe, wogegen im allgemeinen eine Winkeldifferenz zwischen genannten Ebenen vorhanden sei, die ihrer Grösse nach von dem jeweiligen Sonnenstande abhinge. Für Punkte, welche im Sonnenvertikal lagen, musste nach seiner Theorie eine Deckung genannter Ebenen eintreten. Stand nun aber die Sonne im magnetischen Meridian, und visierte Becquerel nach einem Punkte dieser Meridianebene, so fand er die Polorisationsebene gedreht, und zwar stimmte der Sinn dieser Drehung mit der Drehung der

[1]) Phil. Mag., Bd. 50 (1875), On the Polarization of the Light of the Sky. Phil. Mag., Ser. 5, Bd. 2.

arisationsebene im magnetischen Feld der Erde überein. Daher zog len in neuester Zeit kaum mehr beanstandeten Schluss, dass gewisse nkelabweichungen, die sich sonst in keiner Weise erklären liessen, ch erdmagnetische Wirkung verursacht würden. Indem er Lichtstrahlen schiedener Brechbarkeit untersuchte, gelangte er zu dem Ergebnis, s die Winkelabweichung für die roten Strahlen kleiner ist als für blauen, während das weisse Licht ein mittleres Verhalten zeigt.[1])

Auf ein ganz neues Gebiet wurde die Wissenschaft der atmoärischen Polarisation hinübergeleitet durch jene Phänomene, welche ;emein unter dem Namen „Folgeerscheinungen des Krakatauausches" bekannt sind, und welche auf die gesamte meteorologische tik äusserst befruchtend wirkten. Zunächst zeigte es sich, dass relative Grösse der Polarisation durchgängig geringer war als unter malen Verhältnissen. Als der erste, der diesbezügliche Beobachtungen teilte, wird der berühmte französische Physiker Cornu genannt. ıon in dem auf die grosse Eruption folgenden Jahre teilte er mit, dass in einer Entfernung von ca. 90° von der Sonne vorhandene maximale arisation erheblich geschwächt sei. Weiter fand er, dass seit der Zeit, der sogenannte Bischop'sche Ring — jene optische Erscheinung, offenbar in nächster Beziehung zur Katastrophe stand — sichtbar r, die Abstände des Arago'schen, des Babinet'schen und des ewster'schen Punktes von der Sonne bezw. ihrem Gegenpunkt e beträchtliche Vergrösserung erfahren hatten, und zwar stellte es h heraus, dass die Entfernung eine grössere war, wenn er mit Vorıaltung eines roten, eine kleinere, wenn er mit Vorschaltung eines ınen Glases beobachtete. Ausserdem berichtete er von vier neuen ıtralen Punkten, von denen je zwei in der Nähe der Sonne bezw. es Gegenpunktes, und zwar in der Höhe dieser Centren, vorhanden ren. Er fasste seine Ergebnisse dahin zusammen, dass die Intensität r Störung mit der Brechbarkeit der Strahlen abnimmt, und dass h dieselbe für jeden Punkt des Himmelsgewölbes so darstellt, als ein negativ polarisiertes Lichtbündel das normale, positiv polarisierte :ht überlagert.[2])

Ohne etwas von den Cornu'schen Arbeiten zu wissen, wandte h im Frühjahr 1886 der in Arnsberg lebende Gymnasialoberlehrer ısch der Untersuchung der atmosphärischen Polarisation, und zwar in ster Linie dem Studium der neutralen Punkte, zu. Er veröffentlichte ne Untersuchungen in verschiedenen anregenden Abhandlungen.

[1]) Über Becquerel siehe: Sur la Polarisation atmosphérique, Ann. de Chim. de Phys., 5. Série, T. 19 (1890) und C. R., Bd. 108.

[2]) Über Cornu siehe: C. R., Bd. 99, pag 488—493, Naturf. 1884, Exner's :pert. der Phys. 1884, pag. 192.

Den normalen Verlauf des Babinet'schen und des Arago'schen Punktes formulierte Busch in dem im Jahre 1890 erschienenen Programmberichte des Gymnasiums zu Arnsberg ungefähr folgendermassen:

1. Der Abstand des Babinet'schen neutralen Punktes von der Sonne vergrössert sich mit sinkender Sonne, erreicht im Mittel sein Maximum bei Sonnenuntergang (Sonnenhöhe = —0,5°) und nimmt nach Sonnenuntergang wieder ab, um später unter normalen Verhältnissen bis zur Zeit seines Unsichtbarwerdens von neuem zu steigen.

2. Der Abstand des Arago'schen Punktes vom Gegenpunkt der Sonne vermindert sich bei sinkender Sonne, erreicht bei —1,5° Sonnenhöhe im Mittel seinen kleinsten Wert und wächst darauf bis zu seinem Unsichtbarwerden ziemlich rasch; er beträgt alsdann etwa 24°.

Vergleichen wir diese Resultate mit den entsprechenden vorher erwähnten Gesetzen, wie sie von Kloeden, Babinet und Brewster aufgestellt wurden, so ist zunächst leicht zu ersehen, dass die Daten über die Wanderung des Babinet'schen Punktes sich sämmtlich gut mit einander in Übereinstimmung bringen lassen. Brewster giebt an, dass sich der fragliche Punkt bei sinkender Sonne von letzterer entfernt und einen Abstand von 18½° erreicht, wenn die Sonne im Horizont steht. Nach Babinet vermindert sich der Sonnenabstand eben dieses Punktes nach Sonnenuntergang. Busch verbindet beide Resultate und fügt hinzu, dass derselbe, nachdem sich sein Sonnenabstand nach Sonnenuntergang zunächst vermindert hat, hernach wieder steigt.

Bezüglich der Wanderung des Arago'schen Punktes stimmen die Resultate von Kloeden, Babinet, Brewster und Busch darin überein, dass sich der Abstand desselben vom antisolaren Punkt nach Sonnenuntergang vergrössert. Nach Kloeden und Brewster wächst eben diese Entfernung nach Untergang der Sonne, indem Kloeden das Ergebnis noch dahin präcisiert, dass in der letzten Zeit des Sonnenunterganges eine Verminderung der in Rede stehenden Distanz stattfindet. Das Beobachtungsmaterial von Busch hat offenbar nur dazu hingereicht, um vor Sonnenuntergang für die eben erwähnte kurze Zeitspanne das Kloeden'sche Resultat bestätigt zu finden. Nach Sonnenuntergang vergrössert sich nach sämtlichen mitgeteilten Angaben der Abstand des Arago'schen Punktes vom antisolaren Punkt.

Bezüglich des Anschwellens des Sonnenabstandes des Babinet'schen Punktes fand Busch, dass dasselbe in den Jahren 1886 und 1887 erheblich bedeutender war als in den Jahren 1888 und 1889, die man wohl als normale ansehen könne. Für das Intervall von 2,5° bis — 0,5° Sonnenhöhe betrug beispielsweise die Differenz zwischen Maximal- und Minimalabstand im Jahre 1886 nur 1,3°, wogegen sich

selbe im Jahre 1889 auf nur 0,4° belief. Andererseits machte sch darauf aufmerksam, dass die Abnahme des Abstandes des ago'schen Punktes vom Gegenpunkt der Sonne um Sonnenunterıg in den Jahren 1886 bis 1889 ziemlich konstant geblieben sei.

Was endlich die mittleren Abstände der beiden neutralen Punkte dieser ganzen Periode betrifft, so gelangte Busch zu folgenden sultaten: „In den Jahren 1886 bis 1889 haben sich die Abstände Babinet'schen Punktes um Sonnenuntergang fortwährend verıdert, und zwar während des ganzen Zeitraumes um ungefähr 7°. e es scheint, ist diese Abnahme von 1887 zu 1888 bedeutender als ı 1886 zu 1887 und von 1888 zu 1889; einen sicheren Schluss lässt dieser Hinsicht die geringe Zahl der Beobachtungen aus 1888 nicht In demselben Zeitraum haben sich auch die Abstände des ago'schen Punktes vom Gegenpunkt der Sonne vermindert, und ır um den Betrag von ungefähr 2°".

Die allmähliche Rückkehr zu dem normalen Gang der neutralen ıkte betrachtete Busch sozusagen als ein allmähliches Verklingen · im Jahre 1883 eingetretenen atmosphärisch-optischen Störung, lche demnach in einer Verstärkung der negativen Polarisation benden habe.

Bereits im Jahre 1889 hatte Busch darauf hingewiesen, wie die atsache, dass sich der Sonnenabstand des Babinet'schen Punktes i sinkender Sonne — wenn also die Lichtstrahlen durch dichtere ıftschichten hindurchgehen müssten — vergrössere, vermutlich in ır naher Beziehung dazu stehe, dass auch in den Jahren des Vulkansbruches, wo die Atmosphäre offenbar mit fremden Partikelchen schwängert war, jener Abstand im Mittel erheblich grösser war.

Etwas ganz Analoges hatte er bereits in dem Umstand gefunden, ss während eines Schneegestöbers — falls der Schnee den Sonnen-ahlen noch eben den Durchgang gestattete — ein ganz erhebliches nschwellen der in Frage stehenden Distanzen stattfand.

Dass nun auch das erwähnte, von Cornu beobachtete Auftreten ın vier neuen neutralen Punkten mit einer solchen Trübung im ısammenhang stand, schien sehr klar aus einer späteren, von Soret röffentlichten Arbeit hervorzugehen, in welcher der Verfasser zeigte, e er beim Auftreten von Nebel am Horizont plötzlich vier neue :utrale Punkte beobachtet habe.

Äusserst interessante Beziehungen zu den neutralen Punkten fand an bei der Verfolgung der Polarisation des Bishop'schen Ringes. unächst fand Riggenbach, dass ausserhalb des hellsten Ringteiles ›sitive, innerhalb negative Polarisation vorhanden war. Der Radius ieses helleren Teiles wurde im Durchschnitt zu 14° angegeben, und

Riggenbach konstatierte ein Anschwellen desselben zur Zeit des Sonnenunterganges. Im Anschluss an diese Thatsachen wies nun Busch darauf hin, dass die Messung der Sonnenabstände des Babinet'schen und des Brewster'schen Punktes vom April bis zum Oktober 1886 im Durchschnitt ebenfalls 14° ergeben habe, und er betonte besonders, dass sich der Sonnenabstand des Babinet'schen Punktes um Sonnenuntergang in genau dem gleichen Betrage vermehre wie der Radius des Bishop'schen Ringes. Pernter setzte hiermit das von Riggenbach erhaltene Resultat der verschiedenen Polarisationsrichtung zu beiden Seiten des Ringes in Verbindung, und er legte in einem ausserordentlich anregenden Artikel über den Krakatauausbruch und seine Folgeerscheinungen den Gedanken nahe, dass — da bekanntlich die Umkehr der Polarisationsrichtung an den neutralen Punkten stattfinde — ein unsichtbarer, nur durch das Polariskop erkennbarer Bishop'scher Ring stets vorhanden sei, der nachgewiesen sei durch die neutralen Punkte und hervorgerufen durch den in der Atmosphäre immer vorhandenen Dunst.[1])

Nach und nach — entsprechend dem Verklingen der sonstigen zum Krakatauausbruch in Beziehung gesetzten optischen Phänomene — nahmen die Sonnenabstände der neutralen Punkte wieder ab, und daher stellte Busch seine polarimetrischen Untersuchungen ein. Völlig überrascht wurde er jedoch, als er im Februar 1891 bemerkte, dass die Höhe dieser Punkte wieder erheblich zugenommen hatte.[2]) Da nun mit neuen Einflüssen terrestrischen Ursprunges nicht gut zu rechnen war, legte sich ihm der Gedanke nahe, ob vielleicht eine Wirkung der auf der Sonne stattfindenden Vorgänge hier im Spiele sei. Im Verlauf der weiteren diesbezüglichen Untersuchungen gelangte er zum Ergebnis, dass seit 1886 ein — in der That überraschender — Gleichlauf der Sonnenfleckenperiode mit den Jahresmitteln der beobachteten Sonnenabstände der neutralen Punkte bestehe.

Auch die Polarisationserscheinungen des sogenannten Purpurlichtes hat Busch in den Kreis seiner Untersuchungen hineingezogen, und dieselben führten ihn zum Teil zu Resultaten, welche von den von Riggenbach gefundenen abwichen. Während nämlich Riggenbach zu dem Ergebnis gelangt war, dass das Purpurlicht senkrecht polarisiert sei zu demjenigen des benachbarten eigentlichen Himmels-

---

[1]) „Riggenbach, Beobachtungen über die Dämmerung etc., Basel 1886 (Habilitationsschrift), und Pernter, der Krakatauausbruch und seine Folgeerscheinungen, Met. Zs. 1889.

[2]) Met. Zs. 1891, pag. 305; siehe über diesen Gegenstand ferner: Vortrag, gehalten von Busch auf der Versammlung der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik (Münster 1893). — Ferner Met. Zs. 1896.

, fand Busch für beide Lichtquellen die nämliche Haupt-
ationsebene. Mit v. Bezold, der über diesen Punkt bereits
60er Jahren in seinen grundlegenden Untersuchungen über die
dämmerung berichtet hatte, .und mit Riggenbach konnte er
lem konstatieren, dass der Babinet'sche Punkt innerhalb
ste liege, und zwar zeigte es sich, dass derselbe dort lag, wo
rpurlicht am deutlichsten sichtbar war. — Äusserst interessante
nisse lieferten auch die von Busch über die Polarisation der
n angestellten Untersuchungen, und es mag schliesslich auch noch
nt werden, dass er die grossen Höfe auf die Polarisation hin
hte.[1]) In der neuesten Zeit hat auch der berühmte Genfer
er L. Soret die Wissenschaft der atmosphärischen Polarisation
schöne Arbeiten ausserordentlich bereichert. Vor allem unter-
er es, in einer grösseren Arbeit[2]), die Erscheinung der Himmels-
ation im einzelnen theoretisch zu begründen. Dabei — im
lichen steht er auf demselben Boden wie Strutt — machte
erdings die in Wirklichkeit nicht zutreffenden Annahmen, dass
nze, kugelförmig gedachte Atmosphäre sich an der Diffusion
chtes nach einem bestimmten Punkte hin beteiligt, und dass die
lung der die Diffusion resp. Polarisation hervorrufenden
elchen eine völlig gleichmässige innerhalb der ganzen Atmosphäre
Soret ist sich der Fehlerhaftigkeit dieser beiden Voraussetzungen
vohl bewusst, und er weist nach, dass die in Wahrheit statt-
de Abweichung von der ersteren das Endresultat nicht beein-
während er glaubt, den durch die zweite Annahme bedingten
dadurch kompensieren zu können, dass er sich einen besonderen,
Horizont aufgelagerten Ring mit diffundierenden Teilchen hinzu-
um dann die entsprechende Wirkung zu der zuerst berechneten
ufügen. Hier muss nun erwähnt werden, dass in jüngster Ver-
nheit Hurion seine experimentell gefundenen Werte mit den
Soret auf theoretischem Wege gefundenen Resultaten verglichen
vobei er zu dem Schluss gelangte, dass gewisse Abweichungen
efriedigende Erklärung durch die zuletzt genannte irrige Annahme
's fänden.[3])

) Met. Zs. 1889, Über die Polarisation des Himmelslichts, insbesondere
der Abenddämmerung. Met. Zs. 1886, Zur Polarisation des zerstreuten-
lslichts, Beobachtungen über den Gang der neutralen Punkte. Eine
che Skizze über die atmosphärische Polarisation siehe: Natur und Offenbarung,
Heft 2 (1889) und Bd. 36, Heft 1 u. 2 (1890).

) L. Soret, Sur la polarisation atmosphérique, Ann. de Chim. et de Phys.
, t. 14 (1888).

) A. Hurion, Sur la polarisation de la lumière diffusée par les milieux
s; Application à la polarisation atmosphérique, Ann. de Chim., 7, pag. 456—495,

Zu völlig neuen Gesichtspunkten gelangte Soret, indem er die sogenannte Diffusion zweiter Ordnung, das heisst die Lichtzerstreuung durch eine Luftmasse, welche sich im Schatten der Sonne befindet, — die sogen. masse ombrée — und welche demgemäss — und zwar durch eine Diffusion erster Ordnung — nur von Luftteilchen, welche selbst den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, beleuchtet werden, einer Diskussion unterwarf. Er fand nämlich das Resultat, dass die Polarisationserscheinungen dieser Masse fast identisch mit denjenigen sind, welche eine direkt von der Sonne beschienene Luftschicht zeigt. So gab Soret an, dass auch für die „masse ombrée" die Polarisationsebene annähernd mit der Ebene „Punkt, Sonne, Beobachter" zusammenfällt. Ebenso soll das Maximum der Polarisation rechtwinkelig gegen die Richtung der Sonnenstrahlen liegen. Im Anschluss hieran hat neuerdings Walter König gezeigt, dass eine von Liais herrührende Schlussweise bezüglich der Bestimmung der Höhe der Atmosphäre absolut hinfällig geworden ist. Liais hatte nämlich berichtet, dass noch bei einem Sonnenstande von 18° unterm Horizont die Polarisationsebene im Zenith mit dem Sonnenvertikal zusammenfalle, und er hatte weiter argumentiert, dass man hieraus ersehen könne, dass die Sonne noch bei einer Höhe von — 18° dem Zenith direktes Licht zusende, wodurch er zu einer Höhenberechnung der Atmosphäre gelangt war. Da es nun aber, worauf eben König hinwies, nach Soret's Untersuchungen durchaus nicht nötig ist, anzunehmen, dass der Zenithpunkt während der Liais'schen Messungen von direkten Sonnenstrahlen getroffen wurde, so ist hiermit gezeigt, dass die von Liais hergeleiteten Folgerungen durchaus illusorisch sind.[1])

Auch die Wolken hat L. Soret auf die Polarisation hin untersucht, und seine Messungen machten es ihm wahrscheinlich, dass dieselben unter Umständen eine eigene Polarisation aufweisen können. Mit Ch. Soret stellte er Beobachtungen über den Brewster'schen Punkt an,[2]) die insofern von Wert waren, als sie für grosse Höhen — z. B. den Rigi — relativ grosse Sonnenabstände ergaben. Schliesslich seien noch die von L. Soret angestellten Untersuchungen über den Einfluss einer grossen Wasserfläche auf das Phänomen der atmosphärischen Polarisation hervorgehoben, ging doch aus denselben auf das evidenteste hervor, wie wesentlich die Beschaffenheit des Erdbodens ins Gewicht fällt.[3]) Zu einem der Hauptsache nach gleichen

---

[1]) Liais, C. R., V. 47 (1858), pag. 795.

[2]) L. Soret et Ch. Soret, Observations du point neutre de Brewster, Arch. des Sciences, Genève, Janv. 1889.

[3]) J. L. Soret, Influence des surfaces d'eau sur la polarisation atmosphérique et observations de deux points neutres à droite et à gauche du soleil, C. R. 26.

ultat gelangte auf anderem Wege J. C. M. Connel. Während
ılich Soret den Einfluss des Bodens durch Beobachtung der
tralen Punkte studierte, stellte Connel — in St. Moritz, in Thusis
Davos — mittelst eines Glasplattenpolarimeters Messungen der
tiven Stärke der Polarisation an. In einer im Phil. Mag. 1889
öffentlichten Arbeit zeigte er, wie sehr die Polarisation durch einen
erleuchteten Boden geschwächt werde, und wie er dem entsprechend
ınden habe, dass schneebedeckter Boden dieselbe ganz enorm
ıbdrücke, ja zeitweise den unpolarisierten Anteil des Himmels-
tes um $^1/_4$ erhöht habe.[1]) Ausserdem liessen die Beobachtungen
starken Einfluss der Höhe auf das Phänomen erkennen, und zwar
s sich die Sache dahin formulieren, dass die Stärke der Polari-
on ceteris paribus mit der Erhebung über den Erdboden wächst.

In loserem Zusammenhang mit den hauptsächlich in neuester
t angeschnittenen Fragen stehen noch einige Arbeiten von Cornu und
tschikoff. Cornu untersuchte nämlich die durch das Mondlicht
ıngte atmosphärische Polarisation, und er fand, dass zur Vollmonds-
bei unverändertem Zustand der Atmosphäre und bei entsprechender
he der Sonne und des Mondes der Betrag des polarisiertrn Anteils
Himmelslicht bei Tag und bei Nacht derselbe ist. Dies Resultat
neuerdings Piltschikoff bestätigt gefunden, aber er gelangte
lererseits zu dem Ergebnis, dass dieser Betrag von einem
ximum zur Vollmondszeit bis auf o zur Zeit des Neumondes sinkt,
darauf wieder bis zum Vollmond zuzunehmen. Die Funktion,
lche die Beziehung zur Mondphase ausdrückt, hat er seiner noch
geringen Beobachtungszahl nicht entnehmen können.[2])

Mit etwas Vorsicht dürfte eine von demselben Verfasser ver-
entlichte Arbeit über die spektrale Polarisation des Himmels aufzu-

---

v. 1888 (Sonderabdruck). L. Soret, On some phenomena of polarization by
usion of light, Phil. Mag., vol. 47, p. 205. — Soret, Polarisation de la lumière
ciel, Act. de la Soc. Helv. à Bex 1876.

[1]) James Mc. Connel, Effect of snow on the polarization of the sky, Nature,
l. 37, pag. 177. James Mc. Connel, On the polarization of skylight, Phil. Mag.,
. 27, p. 81 (1889). In Zantedeschi, Delle leggi della polarizzazione della luce
are nella atmosfera serena (Extrait de la „Raccolta fisico-chimica italiana" 1846,
l, fasc. 10) fand ich folgende interessante Bemerkung über den Einfluss des
dens auf die atmosphärische Polarisation: „Arago avera fino del 1809 notato
ıfluenza delle circostanze che fanno variare l'illuminazione diretta o secondaria
lla massa aerea. Tali sono l'elevazione della stazione, la trasparenza attuale
ll'aria, la presenza parziale del nubi sull' orizonte, la vicinanza del mare e
ıella delle montagne, il riflesso dei vasti bacini d'acqua e la luce del suo
eno ricchiararato, sopratutto quando egli é coperto di nive".

[2]) N. Piltschikoff, Über die atmosphärische Polarisation durch das Mond-
cht, C. R. 114, p. 468—70 (1892).

nehmen sein. Piltschikoff[1]) hat die Grösse des polarisierten Anteils des Himmelslichtes für rote und für blaue Strahlen durch Vorsetzen eines roten oder blauen Glases vor das Cornu'sche Photopolarimeter zu ermitteln gesucht. Dabei gelangte er zu dem Resultat, dass der Betrag merklich grösser sei für blaue als für rote Strahlen, und zwar fand er, dass die Differenz um so kleiner sei, je höher der mit der Beschaffenheit der Luft wechselnde Betrag der Polarisation selber ist. Connel hat einen principiellen Unterschied nicht finden können; einige von mir selber über diesen Punkt angestellte Beobachtungen — die allerdings nicht sehr zahlreich waren — scheinen in dem nämlichen Sinne zu liegen.

Eigene Messungen.

Nachdem ich, angeregt durch Herrn Professor L. Weber im Sommer des Jahres 1894 einige polarimetrische Beobachtungen vorgenommen hatte, glaubte ich, in dem erhaltenen Material genügend Anhaltspunkte gefunden zu haben, um, auf dem betretenen Wege fortschreitend, mit Erfolg Untersuchungen über die Polarisation des Himmelslichtes anstellen zu können. So habe ich denn — leider mit sehr grossen Unterbrechungen —, so oft Zeit und Gesundheit es mir gestatteten, bis zum Herbst des Jahres 1896 die atmosphärische Polarisation beobachtet, und zwar habe ich mich völlig auf die Untersuchung der Polarisation des Zenithes beschränkt. Mit diesen Untersuchungen habe ich jedoch Helligkeitsmessungen in Verbindung gebracht, einmal mit Beziehung auf die von Rubenson[2]) gemachte Bemerkung, dass es, wenn man hoffen wolle, allmählich dem Geheimnis der atmosphärischen Polarisation wirklich näher zu kommen, äusserst wichtig sei, Hand in Hand mit den polarimetrischen Untersuchungen rein photometrische vorzunehmen, andererseits auch dadurch veranlasst, dass

---

[1]) Piltschikoff, C. R. 115, p. 555—558.

[2]) Rubenson, Mémoire de la polarisation atmosphérique, pag. 114: „Faute d'observations régulières sur la variation diurne de l'intensité de la lumière totale, on n'est pas en état, aujourd'hui, d'entrer plus profondément dans l'étude de cette question. Mais ce qui précède, fera comprendre la nécessité d'étudier avec régularité non seulement la polarisation atmosphérique, mais encore l'intensité de la lumière que nous envoie l'aïr serain, en employant à cette étude un vrai photomètre, ainsi que nous l'avons dit plus haut (pag. 20.) Pour le présent, il suffit d'avoir appelé l'attention sur l'importance de l'objet et assigné une voie par laquelle on parviendra peut-être à décider la question sur la cause de la polarisation atmosphérique.

An anderer Stelle weist Rubenson darauf hin, dass ja vielleicht das neue von Wild konstruierte Photometer geeignet sein könne, um derartige Messungen vorzunehmen; doch ist zu bemerken, dass, wenn auch die Einstellungen sehr scharf sein sollen, der Apparat gar zu kostspielig und zu kompliciert zur Vornahme solcher Untersuchungen ist.

nehr in dem L. Weber'schen Photometer[1]), das mir freundlichst Herrn Professor Weber zur Verfügung gestellt wurde, ein für rtige Untersuchungen äusserst geeignetes, leicht zu handhabendes leicht transportables Instrument vorliegt. Die reinen Helligkeits-sungen wurden durch farbige Gläser auf zwei Spektralbezirke, Rot Grün[2]), ausgedehnt, da das wechselnde Verhältnis in zwei Farben nfalls mit meteorologischen Vorgängen in enger Beziehung steht mir somit auch für die Untersuchung der Polarisation wichtig erschien.

Was die polarimetrischen Messungen betrifft, so versuchte ich er allerersten Zeit, die Grösse des polarisierten Anteils des Himmels-es für rote und grüne Strahlen gesondert[3]) zu bestimmen. Doch ich für diese beiden Lichtkomponenten entweder gar keine Diffe-unter einander oder gegen den gesamten weissen Lichtkomplex, jedenfalls durchaus keine principiellen Abweichungen, so dass mir vorkommenden Unterschiede lediglich Fehler der Einzelbeob-ung zu sein schienen. Von den Arbeiten Piltschikoff's, welcher, erwähnt, die Grösse des polarisierten Anteils des atmosphärischen tes für blaue Strahlen merklich grösser gefunden haben will als für wusste ich noch nichts. Da ausserdem die Beobachtungen mit eschalteten farbigen Gläsern wesentlich unsicherer erschienen als nigen im weissen Licht,[4]) und zwar vor allem bei schwacher Ge-beleuchtung, so habe ich von 1895 ab nur noch den gesamten hlenkomplex auf seine Polarisation hin untersucht.

Die früheren Beobachter, welche zunächst nur Punkte maximaler minimaler Polarisation aufsuchten, waren genötigt, zur Unter-

---

[1]) Wiedem. Annal. N. F. Bd. XX, pag. 326—337 (Mitteilung über einen metrischen Apparat), Centralheizung für Optik und Mechanik 1883, Schilling's ial für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

[2]) Nach den von Herrn Professor Weber und mir mittelst des Hofmann'-n Spektralapparates vorgenommenen Untersuchungen hat sich herausgestellt, das benutzte rote Glas recht gut monochromatisch ist, das grüne dagegen so gut. Letzteres hat das Maximum der Absorption bei ca. 670 Milliontel mm.

[3]) Die farbigen Gläser beim Polarisationsphotometer waren die nämlichen, ie C. Michalke bei seinen Untersuchungen über die Extinktion des Sonnen-s in der Atmosphäre benutzt hat. Nach seinen Angaben lässt das rote Glas Strahlen von 680 bis 590 Milliontel mm Wellenlänge durch (mit einem Hellig-maximum bei 630,6 Milliontel mm Wellenlänge). Das grüne Glas war nach n Bestimmungen weniger gut monochromatisch als das rote und liess Strahlen h von $\lambda = 590$ bis 470 Milliontel mm (mit einem Helligkeitsmaximum bei ; Milliontel mm Wellenlänge).

[4]) Da bei dem Polarisationsphotometer die beim gewöhnlichen Photometer itzte künstliche Beleuchtung durch Benzinkerzenlicht überhaupt nicht vorhanden, Vergleichslicht vielmehr dieselbe Stelle des Himmels fungiert, so tritt bei der tellung auch im Weiss keinerlei Schwierigkeit durch Farbendifferenz ein.

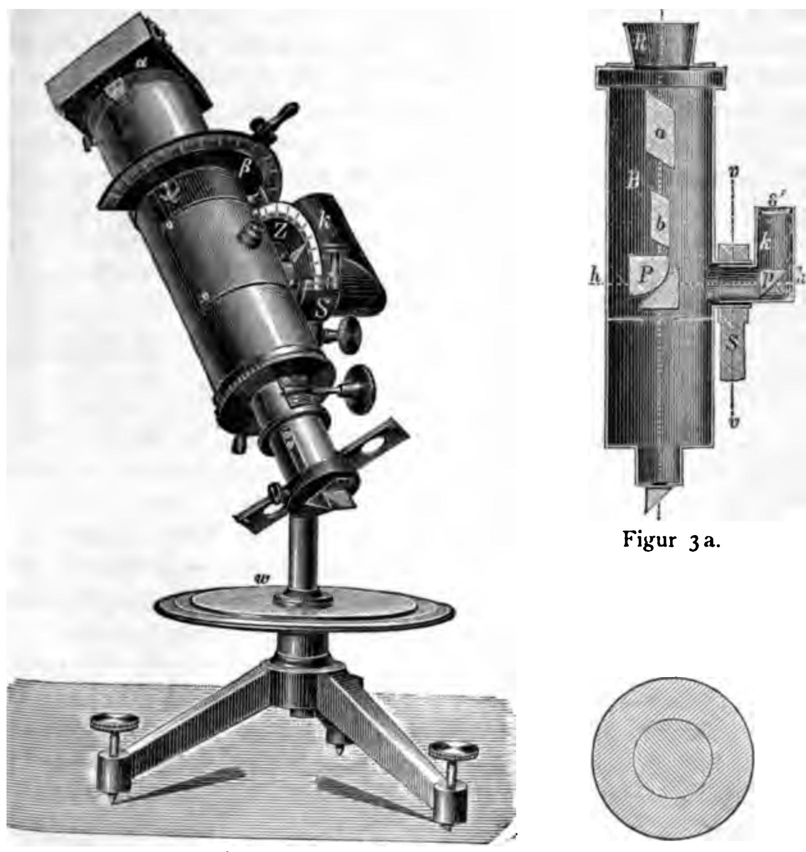
suchung des zeitlichen Verlaufes des Phänomens ihre Instrumente auf stets wechselnde Punkte des Himmelsgewölbes zu richten. Hiermit waren nicht blos zeitraubende Vorversuche zur Auffindung jener Punkte verbunden, sondern es trat auch naturgemäss mit dem Wechsel des Orts eine Veränderung der sonstigen atmosphärischen Einflüsse hinzu. Daher schien es einen erheblichen Vorteil zu bieten, die Beobachtungen durchweg auf einen bestimmten Punkt des Himmelsgewölbes zu beschränken und die rein zeitliche Veränderung der Polarisation an demselben zu beobachten. Als ein solcher Ort bot sich ohne weiteres das Zenith dar, denn wegen der stets konstanten Richtung und der einfachen Beziehung der Polarisationsebene zum Sonnenvertikal liess sich die Beobachtungszeit wesentlich verkürzen. Für das Zenith fällt nämlich im allgemeinen die Hauptpolarisationsebene mit dem Sonnenvertikal zusammen, auch unter Berücksichtigung der von Becquerel für andere Punkte nachgewiesenen, für das Zenith aber verschwindend kleinen Abweichungen. Auf die besondere Abweichung bei unsymmetrischen Wolkenbildungen komme ich noch zurück. Um das von mir benutzte Instrument nach jener Ebene zu orientieren, genügte am Tage ein an demselben einstellbarer Sonnenschatten; am Abend[1]) musste freilich die Lage der Hauptpolarisationsebene durch ein besonderes, später zu besprechendes optisches Verfahren ermittelt werden.

Da sowohl nach den von Liais angestellten Messungen als auch nach den theoretischen Betrachtungen L. Soret's auch bei negativen Sonnenhöhen die Polarisationsebene mit dem Sonnenvertikal zusammenfällt, so hätte vielleicht versucht werden können, im voraus auch für negative Sonnenhöhen die Sonnenazimute zu berechnen, um so eine direkte Einstellung des Instrumentes in die Polarisationsebene zu bewirken. Hierzu wäre eine im voraus berechnete Azimut-Tabelle der Sonne für kleine Zeitintervalle erforderlich gewesen. Eine solche existierte für Kiel nicht, und ihre Vorausberechnung für einzelne Tage hätte wegen der Unsicherheit der Witterung zu vielfach überflüssiger Arbeit geführt, da ich zumal im weiteren Verlaufe der Arbeit mehr und mehr die Beobachtungen verwarf, während welcher der Himmel mir nicht jedenfalls nahezu wolkenlos zu sein schien. Hierzu kommt nun noch folgender wichtige Punkt: Die Lage der Polarisationsebene bei negativen Sonnenhöhen wird entschieden stark davon abhängen, ob sich unterm Horizont Wolken befinden oder nicht, und man wird meist nur schwer mit Sicherheit beurteilen können, wie es unterm Horizont aussieht, wenn auch der Gang der meteorologischen Instrumente und die zuletzt erschienenen synoptischen

---

[1]) Vor Sonnenaufgang habe ich nicht beobachtet.

tterkarten einige Anhaltspunkte für die Beurteilung bieten dürften. erdurch würde dann die Voraussetzung eines Zusammenfallens der larisationsebene mit dem Sonnenvertikal in Frage gestellt sein. her war für meine Abendmessungen eine optische Methode, die s der jetzt folgenden Beschreibung des Polarimeters ersehen werden g. nötig, um die Lage der Hauptpolarisationsebene aufzusuchen.[1])



Figur 3a.

Figur 3. Figur 3b.

Das mir von Herrn Professor Weber freundlichst zur Verfügung stellte Instrument,[2]) welches durch die Figuren 3, 3a und 3b er-

[1]) Da hierbei ein besonderer, wenn auch wenige Minuten nicht übersteigender taufwand unvermeidlich war, so fiel die zeitliche Pointierung abends naturgemäss ras unsicherer aus.

[2]) L. Weber, Eine neue Montierung des Milchglasplattenphotometers, hriften des naturwissenschaftlichen Vereins zu Schleswig-Holstein, Bd. 8, Heft 2 91), pag. 187—198.

NB. Da das L. Weber'sche Milchglasplattenphotometer bekannt genug sein rfte, ist dasselbe hier nicht abgebildet worden.

läutert ist, besteht aus einem Haupttubus B und einem dazu drehbaren, knieförmigen Nebentubus k. In dem ersteren befindet sich ein Lummer-Brodhun'sches Prisma P; vor demselben liegen die mit je einem Teilkreis versehenen grossen Nikol'schen Prismen a und b, während in dem Kniestück ein einfaches Reflexionsprisma p angebracht ist. Bei s' und an der Basis von R sind Fassungen für Licht abschwächende Gläser vorhanden. Vor der Okularöffnung befindet sich der bequemeren Beobachtung halber ein Reflexionsprisma. Das in dem Apparat erscheinende Gesichtsfeld ist in Figur 3b dargestellt. Der centrale Teil desselben erhält sein Licht durch die Nikols und den mittleren Teil des Lummer'schen Prismas, während der periphere Teil lediglich das durch das Knierohr gegangene Licht erhält. Obwohl die Beweglichkeit des Knierohres es gestattet, zwei verschieden gelegene helle Flächen mit einander zu vergleichen, so ist doch bei meinen Beobachtungen durchweg die Parallelstellung des Haupt- und Nebentubus angewandt worden.

Mit Hülfe dieses Instrumentes lässt sich nun 1. die Polarisationsrichtung und 2. ihre Stärke messen.

Im ersteren Falle wird das vordere Nikol a entfernt. Richtet man alsdann die genau parallel gestellten Tuben auf eine helle Fläche nicht polarisierten Lichtes, so erscheint zunächst der centrale Teil wegen der Schwächung durch das Nikol nahezu auf die Hälfte der Helligkeit des peripheren Gesichtsfeldes reduciert. Durch Vorschaltung eines passend ausgewählten, kompensierenden Rauchglases bei k und ev. auch eines überkompensierenden bei R lässt es sich erreichen, dass die Helligkeit beider Teile des Gesichtsfeldes die nämliche ist. Ist das Licht wirklich völlig unpolarisiert, so bleibt die Helligkeit bei Drehung des Nikols b in dem ganzen Gesichtsfeld genau die gleiche. Richtet man das so ein für allemal vorbereitete Instrument auf eine helle Fläche polarisierten Lichtes, so findet man zwei Stellungen des Nikols b, bei welchen der centrale Teil des Gesichtsfeldes ein Maximum der Helligkeit besitzt und heller ist als der periphere Teil, und zwei andere um 90° verschiedene Stellungen, in welchen dasselbe ein Minimum der Helligkeit besitzt und dunkler ist als der periphere Teil. Symmetrisch hierzu giebt es vier Stellungen des Nikols b, in welchen Helligkeitsgleichheit eintritt. Diese Stellungen sind mit sehr grosser Schärfe aufzufinden. Sucht man demnach zwei derselben auf, so giebt das arithmetische Mittel der beiden Ablesungen diejenige Stellung des Nikols b an, bei welcher dasselbe parallel der einen Hauptpolarisationsebene des zu untersuchenden Lichtes ist.

Will man nun zweitens die Grösse der partiellen Polarisation, das Verhältnis der Hauptkomponenten des Lichtes, bestimmen, rd nach Entfernung des Rauchglases vor B das Nikol'sche Prisma der eingesetzt und in die zuvor aufgefundene Polarisationsebene stellt.

Man schaltet dann vor das Kniestück ein hinreichend dunkles, ses Rauchglas, so dass bei Parallelstellung der Nikols in jedem der centrale Fleck der hellere ist. Dreht man nunmehr das 'sche Prima b aus der Parallelstellung heraus bis zum Verschwinden 'lecks, so giebt das Quadrat des Cosinus dieses Winkels α ein res Mass für die Intensität der mit dem Nikol a parallelen Hauptonente des Lichtes. Dieser Winkel oder sein abgelesenes Kom- :nt wird durch doppelte Ablesung nach rechts und links aufge-

Alsdann dreht man das Nikol a in eine um 90^0 verschiedene ng, so dass dasselbe nunmehr mit der zweiten Hauptkomponente u untersuchenden Lichtes parallel wird.

Man sucht nun wieder die Abweichung des Nikols a von dem b bis zum Verschwinden des Flecks auf und findet in demselben ren Masse einen Wert für die zweite Hauptkomponente des Lichts. Cos $^2\alpha$ und cos $^2\alpha_1$ sind alsdann die relativen Masszahlen für die n Komponenten, und das oben beschriebene Mass ergiebt sich zu

$$\frac{\cos^2\alpha - \cos^2\alpha_1}{\cos^2\alpha + \cos^2\alpha_1}.$$

In den Fällen, wo angenommen werden konnte, dass die Haupt- isationsebene des Zeniths mit dem Sonnenvertikal zusammenfiel, die ganze ad. I genannte Einstellung weg, und es wurde die ellung des Nikols a folgendermassen bewirkt: Nachdem die 'achse VV genau senkrecht gestellt war, wurde der Haupttubus gt und mittelst Schattenvisiers ins Sonnenvertikal eingestellt. ıehr wurde das Nikol a auf einen symmetrisch zum Instrument enen Nullpunkt gebracht, und der Tubus b mittelst der Kreis- g z genau vertikal gestellt. Wenn andererseits eine solche direkte ellung des Nikols a bei Beobachtungen nach Sonnenuntergang :schlossen war, so wurde das ad I genannte Verfahren einge- gen. Das vordere Nikol kam dabei auf einen im allgemeinen von ler 90^0 abweichenden Winkel zu stehen.

Was die bei diesen Messungen auftretenden Fehlerquellen betrifft, itt bei den Beobachtungen nach Sonnenuntergang eine gewisse nauigkeit dadurch ein, dass wegen des notwendigen Zeitintervalls hen der Aufsuchung der Polarisationsrichtung und der Bestimmung Grösse bereits eine kleine Verschiebung der ersteren eingetreten kann, wodurch alsdann das Verhältnis der Hauptkomponenten

etwas kleiner ausfällt, als es dem wahren Werte entspricht. Die hieraus entstehenden Fehler dürften jedoch für die schliesslich gewonnenen Endergebnisse ohne Belang sein.

Ein anderer Fehler der Messungen rührt von der nicht völligen Genauigkeit des Cosinusquadratgesetzes her, und zwar ist derselbe seinerseits teils wieder ein principieller, mit der Lichtabschwächung durch Nikol'sche Prismen verbundener, — siehe Neumann, Poggend. Ann. Bd. 40, pag. 497 u. Bd. 42, pag. 1 — teils ein dem Apparate eigentümlicher, durch die Menge des von der Fassung der Prismen reflektierten, diffusen Lichtes entstehender. Durch eine Reihe von Vorversuchen wurden beide Fehler gemeinsam empirisch ermittelt, indem der Apparat auf eine nach dem einfachen quadratischen Gesetze messbar veränderlich gemachte helle Fläche eingestellt wurde. Man gelangt auf diese Weise zu einer den Komplementen von α und α_1 hinzuzufügenden Korrektionsgrösse δ_1 bez. δ_2. Der Einfluss dieser Korrektion auf den berechneten Endwert der Polarisationsgrösse ist ein verschwindend kleiner, wie sich beispielsweise aus folgenden, meinen Beobachtungen entnommenen Fällen zeigt:

$$\text{beobachtet: } \alpha = 39{,}20^\circ \qquad \alpha_1 = 68{,}95^\circ.$$

In diesem Falle ist $\delta_1 = 0{,}49^\circ$

$\delta_2 = 0{,}32^\circ$, woraus sich der korrigierte

$$\text{Wert } \frac{\sin^2\left\{(90-\alpha)+\delta_1\right\} - \sin^2\left\{(90-\alpha_1)+\delta_2\right\}}{\sin^2\left\{(90-\alpha)+\delta_1\right\} + \sin^2\left\{(90-\alpha)+\delta_2\right\}} \text{ zu } 0{,}6679$$

statt 0,6723 ergiebt.

Oder es wurde beobachtet:

$$\alpha = 25{,}00^0 \qquad \alpha_1 = 32{,}00^0.$$

In diesem Fall war $\delta_1 = 0{,}44^\circ$

$\delta_2 = 0{,}62^0$.

Hieraus ergab sich der korrigierte Wert zu 0,2233 statt 0,2224.

Da demnach auch diese geringfügigen Abweichungen auf meine Endergebnisse keinen merklichen Einfluss ausüben dürften, so sind die Korrektionen überhaupt nicht in Rechnung gezogen worden.

Zu den Helligkeitsmessungen des Zeniths wurde das L. Weber'sche Milchglasplatten-Photometer benutzt. Da die Einrichtung desselben als hinreichend bekannt vorausgesetzt werden darf, beschränke ich mich auf folgende Angaben: Ein gegen einen horizontalen, festen Tubus senkrecht stehender, drehbarer Tubus wird auf die zu messende helle Fläche gerichtet. In dem festen Tubus verschiebt sich an einer Skala eine von einer konstanten Benzinkerze beleuchtete Milchglasscheibe, deren

igkeit nach dem quadratischen Gesetze abnimmt und hierdurch inem Vergleichmasse für das zu messende Licht wird. Ebenso ür die vorwiegend mit dem Instrument gemessenen photometrischen sen der Flammenhelligkeit und der Beleuchtungsstärke ist auch die Ausmessung der in dieser Arbeit in Betracht kommenden ıenhelligkeit H die Formel gültig: $H = C/r^2$, worin r die festen Tubus abgelesene Distanz der verschiebbaren Milchglasbe von der Benzinkerze und C eine durch Vorversuche mit Hefner'schen Lichteinheit zu bestimmende Konstante ist.

Als Einheit für Flächenhelligkeiten war ursprünglich von L. Weber eschlagen die Helligkeit einer absolut weissen Fläche (Albedo = 1), ıe in 1 Meter Distanz von einer Normalkerze senkrecht beleuchtet Nebenbei bemerkt würde, nach dieser Einheit ausgemessen, die ıenhelligkeit eines vollkommen gleichmässig hellen, halbkugeligen Himmelsgewölbes durch dieselbe Zahl ausgedrückt werden, ıe die indicierte Helligkeit oder „Beleuchtung" dieses Himmels ıorizontale Ebene in Meterkerzen angiebt. Mit Rücksicht auf die andlungen[1]) der Kommission für die Feststellung der Lichtein- n auf der Jahresversammlung deutscher Elektrotechniker in Eisenach Juni 1897) habe ich jedoch als Einheit der Flächenhelligkeit die sekundäre Einheit, nämlich den 10000sten Teil der primären eit, d. h der Helligkeit derjenigen Fläche genommen, von welcher m ebensoviel Licht senkrecht aussendet wie die Normalkerze in :ontaler Richtung.[2]) Diese hier adoptierte Einheit ist πmal so s als die vorhin genannte ursprüngliche sekundäre Einheit. Die das Zenith gefundenen Helligkeiten sind also πmal kleiner, als n Meterkerzen ausgedrückte „Beleuchtung" durch den Himmel sein le, wenn derselbe überall die Helligkeit des Zeniths hätte.

Für die Bestimmung der Konstanten für Flächenhelligkeit ist es ıbar erforderlich, eine Fläche von genau gemessener Grösse f ustellen. Ebenso ist ersichtlich, dass man das von diesem Flächen- k kommende Licht genau so ausphotometrieren kann wie das einer punktförmigen Lichtquelle herrührende Licht, falls nur die ıensionen des Flächenstücks verschwindend klein gegen den Ab- d desselben vom Photometer sind. Immerhin macht es nicht

---

[1]) L. Weber, Zur Frage der Lichteinheiten, Schilling's Journal für Gas Wasserversorgung, 1887 und „Zur Frage der photometrischen Einheiten", ctrotechn. Zs. 1897, Heft 7, Heft 21, S. 305 und Heft 31, S. 474.

[2]) Eine Fläche von der sekundären Helligkeit 1 und von der Grösse von 00 qcm würde demnach in senkrechter Richtung ebensoviel Licht aussenden die Amylacetatkerze.

unerhebliche Schwierigkeiten, dem Flächenstück eine solche Helligkeit zu geben, dass man einerseits sich genügend weit von demselben entfernen kann, um das Licht als punktförmig betrachten zu können, und dass andererseits die durch die Benzinkerze erleuchtete Fläche im Photometer genügend hell bleibt, um ohne Vorschaltung von diffundierenden Gläsern eine Einstellung erwirken zu können.

Die Konstanten für das von mir benutzte L. Weber'sche Photometer wurden nun bestimmt, wie folgt[1]): In die Wand des Dunkelzimmers wurde eine Milchglastafel von gemessener Grösse f eingefügt. Dieselbe wurde von aussen beleuchtet. Im Dunkelzimmer stand eine optische Bank mit einem auf Rollen verschiebbaren Jolly'schen Photometer, das von der einen Seite Licht von der Milchglastafel erhielt, während die andere Seite von der Hefner'schen Kerze belichtet war. War h die Flächenhelligkeit der Milchglasscheibe, war ferner r_2 der Abstand zwischen dieser Platte und dem Jolly'schen Photometer, und bedeutete endlich r_1 die Distanz zwischen der Normalkerze und dem Jolly'schen Photometer, so war bei Einstellung des Photometers $h.\, f = r_2^2/r_1^2$, woraus sich, da f direkt in qcm ausgemessen wurde, h in primären Einheiten ergab. Nun richtete man das L. Weber'sche Photometer, vor dessen beweglichem Tubus die Rauchglasplatte a angebracht war, unter möglichst steilem Winkel gegen die so gemessene helle Fläche Bezeichnet nun C_a^f die entsprechende Flächenhelligkeitskonstante, so ist $C_a^f/r^2 = h$ und $h.\, f = r_2^2/r_1^2$ zu setzen. Aus diesen beiden Gleichungen lässt sich dann einfach die Konstante C_a^f bestimmen. Es ergab sich danach $\log C_a^f = 9{,}2019$ in primären Einheiten oder $= 3{,}2019$ in neuen sekundären Einheiten. Bezeichnet nun C_0 die Konstante für das ohne Platte benutzte Instrument, so ergab sich aus dem durch weitere Vorversuche in bekannter Weise bestimmten Verhältnis $\log (C_a/C_0)$ $\log C_0$ zu 2,4428 (sekundäre Einheiten). Da nun das L. Weber'sche Polarisationsphotometer bekanntlich auch als eigentliches Photometer benutzt werden kann, wenn man es nur an Stelle des mit einem Reflexionsprisma versehenen Knierohr mit dem unbeweglichen Tubus des L. Weber'schen Photometers verbindet, liess sich auch für dieses, mit der Platte a montierte Instrument

---

[1]) Über die Bestimmung der den einzelnen Platten des Milchglasplattenphotometers zukommenden Konstanten kann man sich in der von der Firma Schmidt & Hänsch herausgegebenen Broschüre „Anleitung zum Gebrauch des Milchglasplattenphotometers" orientieren. Siehe ausserdem „Konstantenbestimmung der Absorptionsplatten" in C. Michalke, Untersuchungen über die Extinktion des Sonnenlichtes in der Atmosphäre (Inauguraldissertation, Breslau 1886).

ie Konstante log C_a^p auf analoge Weise finden.[1]) Daraus ergab sich eiter log C_0^p zu 2,7578. Bei passender Gelegenheit[2]) wurden ferner eide Instrumente gleichzeitig auf ein und dasselbe Flächenstück es Himmels eingestellt. Das Polarisationsphotometer war ohne latte, das andere Photometer mit 3 + 4 + 5 montiert. Da nun C_0^p urch Vorversuche ermittelt war, so liess sich durch Gleichsetzung er Helligkeiten die Konstante log C_5 für das gewöhnliche Photometer stimmen. Dieselbe ergab sich zu 5,4014. Aus den Verhältnissen $/C_5$ und C_7/C_6 wurde log C_6 zu 5,8452 und log C_7 zu 6,2593 berechnet. nalog fand man log $C_4 = 4,9662$, log $C_3 = 4,5204$ und log $C_2 = 4,2042$.

Leider hat sich insofern eine Unsicherheit in die Messungen einschlichen, als die bei den Helligkeitsbeobachtungen benutzten Platten und 4 zerbrachen, bevor die Verhältnisse C_4/C_3 und C_3/C_2 bestimmt ren. Glücklicherweise lag jedoch das einige Jahre vorher berechnete rhältnis C_4/C_3 für die bei den Tageslichtmessungen[3]) in Betracht nmenden indicierten Helligkeiten vor, ebenso auch der entsprechende otient C_3/C_2. Da diese Werte von den hier in Betracht kommenden ncipiell nur sehr wenig abweichen dürfen, so konnte der Mangel etzt werden. Den Wert für C_3/C_2 entnahm ich direkt den alten nstanten. Zur Auswertung des Verhältnisses C_4/C_3 konnte ein ttlerer Weg eingeschlagen werden, insofern sich Platten fanden, die ch den Bestimmungen von Herrn Professor Weber fast genau selbe Durchlässigkeit hatten wie die zerbrochenen Milchgläser. Für s Mittel zwischen den früheren Bestimmungen und den mit Hülfe r neuen Gläser ausgeführten ergab sich der Wert 0,4458.

Da wesentlich durch die mit der Zeit eingetretene Abnahme der neren Schwärzung des Tubus bedingt, das quadratische Gesetz nicht ehr in aller Strenge gültig war, wurde es nötig, an die bei der Photoetereinstellung abgelesenen Zahlen Korrektionen anzubringen. Diese n einzelnen Skalenwerten des Instruments entsprechenden Korrektionen, ie sie von Herrn Professor Weber und mir gefunden wurden, finden ch in folgender Übersicht:

7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14
+0,46	+0,43	+0,41	+0,38	+0,35	+0,33	+0,30

[1]) Diese Bestimmung sowie auch diejenige von C_a^f wurde von Herrn Prof. Weber und mir gemeinschaftlich ausgeführt.

[2]) Auch in Bezug anf diese Messungen gilt das in Anmerkung 1 Angegebene.

[3]) L. Weber, Resultate der Tageslichtmessungen in Kiel etc., Schriften s naturw. Vereins für Schleswig-Holstein, Bd. 10, Heft 1, pag. 77–94.

14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20	20–21
+ 0,27	+ 0,24	+ 0,20	+ 0,16	+ 0,12	+ 0,08	+ 0,03
21–22	22–23	23–24	24–25	25–26	26–27	27–28
– 0,02	– 0,08	– 0,14	– 0,20	– 0,24	– 0,35	– 0,43.

Mit Hülfe dieser Korrektionen und der erwähnten Konstanten wurden die Einstellungswerte verrechnet. Um mit bequemeren Zahlen rechnen zu können, wurden übrigens die Helligkeiten in Einheiten von 1000 (neuen sekundären Einheiten) ausgedrückt.

Ausser den bisher beschriebenen, polarimetrischen und photometrischen Beobachtungen habe ich den Beobachtungstabellen eine möglichst grosse Anzahl meteorologischer Daten beigefügt, hat doch schon Rubenson es den Physikern förmlich zur ernsten Pflicht gemacht, bei polarimetrischen Untersuchungen genügende Rücksicht auf die gleichzeitig herrschenden meteorologischen Zustände zu nehmen. So habe ich nicht nur den Gang der bekannteren meteorologischen Instrumente verfolgt, sondern auch in nicht zu grossen Zwischenpausen eine förmliche Himmelsschau gehalten und die Lage oder Grösse – nach Schätzung — etwa vorhandener Wolken beobachtet, die Atmosphäre auf das Vorhandensein von Rauch oder Nebel hin geprüft und mir auch über die Grösse der Luftdurchsichtigkeit ein Urteil zu bilden gesucht. Da mir ein Cyanometer nicht zur Verfügung stand, so benutzte ich zu letzterem Ende die Schätzung der mehr oder weniger deutlichen Sichtbarkeit entfernter Telegraphenglocken, die in der That vielfach ein recht feines Kriterium abzugeben schien. Da nun gerade die Durchsichtigkeit der Luft sehr eng mit dem Phänomen der atmosphärischen Polarisation verknüpft zu sein scheint, und da andererseits die Transparenz in sehr naher Beziehung zu den Dämmerungserscheinungen stehen dürfte, habe ich mich bemüht, den Gang auch dieser Erscheinungen möglichst getreu darzustellen. Ich verhehle mir durchaus nicht, dass die Wissenschaft der atmosphärischen Polarisation noch keineswegs so weit ist, um diese sämtlichen Beziehungen auswerten oder aus denselben jetzt schon Nutzen ziehen zu können, aber andererseits gebe ich mich der Hoffnung hin, dass bei einem fortgeschritteneren Zustande der Wissenschaft auch diese Beobachtungen von Wert werden können. Zum Teil wäre eine Diskussion der meteorologischen Daten in Bezug auf die gleichzeitig herrschende Polarisation schon jetzt möglich gewesen, doch habe ich es diesmal fast gänzlich unterlassen, das vorhandene Material daraufhin auszuwerten, hoffe jedoch, bei Gelegenheit das Versäumte nachzuholen.[1])

[1]) Da ev. nach Sonnenuntergang vorgekommene Verschiebungen der Polarisationsebene gegen das Sonnenvertikal interessante Schlüsse über die Beschaffen-

Die angegebenen Zeiten sind wahre Sonnenzeiten. Die Sonnen höhen wurden einzeln aus den entsprechenden Zeiten berechnet[1]).

Sämtliche Messungen wurden vom flachen Dach des physikalischen Universitätsinstituts zu Kiel aus, und zwar in einer Höhe von ca. 16 m überm Meeresspiegel, angestellt.

Folgende Beispiele mögen nun noch die Berechnung des Polarisationswertes aus den unmittelbaren Ablesungen des Instruments zeigen.

A. Die Richtung der Polarisationsebene ist als bekannt durch die Lage des Sonnenvertikals vorausgesetzt. Das vordere Nikol wird in die Ebene des Sonnenvertikals (Nikol bei 0°) beziehungsweise senkrecht dazu (Nikol bei 90°) eingestellt.

29. Juli 1894, 6 h 43 m p.		Nikol bei 0°	Nikol bei 90°
Ablesung des hinteren Nikols	links	20,2°	45,5°
	rechts	20,8°	43,8°
	Mittel	20,50°	44,65°

$$\alpha = 44{,}65^0$$
$$\alpha_1 = 90^0 - 20{,}50^0 = 69{,}50^0.$$

Diese Werte von α und α_1 in die Formel für den Polarisationswert

$$P = \frac{\cos^2\alpha - \cos^2\alpha_1}{\cos^2\alpha + \cos^2\alpha_1}$$

eingesetzt ergeben P = 0,610. Am 29. Juli 1894 um 7 h 20 p ergab die Einstellung des vorderen Nikols auf 0° am hinteren Nikol die Winkelablesungen 20,2° bezw. 20,8", und es ergab die Einstellung des hinteren Nikols auf 90° die Ablesungen 40,3 bezw. 40,8", woraus sich die Polarisation in analoger Weise wie eben auf 0,650 berechnete. Oder am 30. Juli 1894 um 10 h 59 a ergab sich aus den am hinteren Nikol in obiger Reihenfolge vorgenommenen Ablesungen 26,0° und 26,0° bezw. 60,0° m. 60,0° der Polarisationswert 0,131. Die am selbigen Datum um 11 h 21 a gefundenen, den eben genannten entsprechenden Einstellungen 26,1° u 26,0° bezw. 59,9° u. 60,0° ergaben den Polarisationswert 0,135° u. s. f.

---

heit der Atmosphäre unterm Horizont zulassen dürften, so behalte ich es mir vor, auch daraufhin das Material später auszuwerten.

[1]) An dieser Stelle möchte ich es nicht unterlassen, Herrn Professor E. Lamp meinen besten Dank auszudrücken für verschiedene nützliche Winke, die er mir für die Berechnung der wahren Sonnenzeiten und der Sonnenhöhen gegeben hat.

B. Die Polarisationsebene ist wegen Standes der Sonne unterm Horizont nicht direkt einstellbar. Nach der auf Seite 320 dargelegten Methode wird mittelst des hinteren Nikols allein die Polarisationsebene (B_0 bezw. B_{90}) aufgesucht. Da die Gradteilungen des vorderen und hinteren Nikols mit einander übereinstimmen, wird das vordere Nikol auf diesen Winkel B_0 eingestellt und hernach bei der zweiten Einstellung auf den um 90° verschiedenen Winkel B_{90}.

1. April 1895, 6 h 11 m p.

Ablesung des hinteren Nikols allein $\beta_1 = -59{,}3°$, $\beta_2 = +25{,}6°$

Berechnetes Mittel: $B_0 = -16{,}8°$.

Einstellung des vorderen Nikols

	auf $B_0 = -16{,}8°$	auf $B_{90} = 73{,}2°$
Ablesung des hinteren Nikols links	37,4°	55,5°
rechts	4,1°	21,0°

$$\alpha = \frac{(55{,}5 - 16{,}8) + (16{,}8 + 21{,}0)}{2} = 38{,}25°.$$

$$\alpha_1 = 90 - \frac{(37{,}3 - 16{,}8) + (16{,}8 + 4{,}0)}{2} = 69{,}25°.$$

$$\text{Hieraus } P = \frac{\cos^2\alpha - \cos^2\alpha_1}{\cos^2\alpha + \cos^2\alpha_1} = 0{,}662.$$

In dieser Weise sind die einzelnen, im Anhang wiedergegebenen Polarisationswerte berechnet worden[1]).

Sichtung und Auswertung des Beobachtungsmaterials.

Ein erster Überblick über meine gesamten Beobachtungszahlen zeigt, dass die relative Grösse der Polarisation im Zenith in erster Linie von dem Stande der Sonne abhängig ist, dass aber andererseits dieser keineswegs der einzige massgebende Faktor ist. Wie verschieden die bei ein und derselben oder jedenfalls annähernd gleicher Sonnenhöhe gemessenen Polarisationswerte unter sonst verschiedenen Bedingungen ausfallen können, mag zunächst folgende Übersicht auf Tabelle 1 zeigen, in welcher die extremen Polarisationswerte bei nahezu gleichem Sonnenstande von Grad zu Grad — soweit das Material reichte — aufgesucht wurden.

[1]) Die Wiedergabe der direkt aus den Beobachtungszahlen berechneten Polarisations- resp. Helligkeitswerte sowie der auch im Anhang zur Dissertation befindlichen meteorologischen Notizen ist an dieser Stelle Raummangels halber unterblieben.

.chtete Maxima und Minima der Polarisation für e Sonnenhöhe, geordnet nach Sonnenhöhen von Grad zu Grad.

Tabelle 1.

ıhöhe	Maximum	Minimum	Differenz	Sonnenhöhe	Maximum	Minimum	Differenz
; −5,0°	0,752	0,571	0,181	25,0° bis 25,9°	0,410	0,312	0,098
−4,0°	0,759	0,660	0,099	26,0° „ 26,9°	0,377	0,254	0,123
−3,0°	0,773	0,680	0,093	27,0° „ 27,9°	0,420	0,232	0,188
−2,0°	0,758	0,656	0,102	28,0° „ 28,9°	0,409	0,254	0,155
−1,0°	0,763	0,557	0,206	29,0° „ 29,9°	0,402	0,218	0,184
−0,0°	0,758	0,687	0,071	30,0° „ 30,9°	0,402	0,184	0,218
+0,9°	0,764	0,621	0,143	31,0° „ 31,9°	0,378	0,251	0,127
1,9°	0,771	0,542	0,229	32,0° „ 32,9°	0,374	0,238	0,136
2,9°	0,721	0,589	0,132	33,0° „ 33,9°	0,360	0,270	0,090
3,9°	0,759	0,561	0,198	34,0° „ 34,9°	0,370	0,258	0,112
4,9°	0,706	0,549	0,157	35,0° „ 35,9°	0,328	0,200	0,128
5,9°	0,714	0,566	0,148	36,0° „ 36,9°	0,306	0,200	0,106
6,9°	0,631	0,603	0,028	37,0° „ 37,9°	0,259	0,208	0,051
7,9°	0,628	0,536	0,092	38,0° „ 38,9°	0,241	0,238	0,003
8,9°	0,627	0,488	0,139	39,0° „ 39,9°	0,229	0,137	0,092
9,9°	0,646	0,481	0,165	40,0° „ 40,9°	0,275	0,222	0,053
10,9°	0,646	0,480	0,166	41,0° „ 41,9°	0,242	0,180	0,062
11,9°	0,641	0,454	0,187	42,0° „ 42,9°	0,258	0,113	0,145
12,9°	0,640	0,418	0,222	43,0° „ 43,9°	0,227	0,110	0,117
13,9°	0,651	0,424	0,227	44,0° „ 44,9°	0,234	0,166	0,068
14,9°	0,588	0,458	0,130	45,0° „ 45,9°	0,240	0,155	0,085
15,9°	0,636	0,513	0,123	46,0° „ 46,9°	0,177	0,148	0,029
16,9°	0,510	0,386	0,124	47,0° „ 47,9°	0,161	0,140	0,021
17,9°	0,579	0,337	0,242	48,0° „ 48,9°	—	—	—
18,9°	0,494	0,329	0,165	49,0° „ 49,9°	0,154	0,090	0,064
19,9°	0,443	0,326	0,117	50,0° „ 50,9°	0,149	0,071	0,078
20,9°	0,484	0,374	0,110	51,0° „ 51,9°	0,138	0,091	0,047
21,9°	0,470	0,416	0,054	52,0° „ 52,9°	0,156	0,087	0,069
22,9°	0,482	0,277	0,205	53,0° „ 53,9°	0,135	0,078	0,057
23,9°	0,420	0,343	0,077	54,0° „ 54,9°	0,120	0,036	0,084
24,9°	0,422	0,343	0,079			Summe =	7,201
						Mittel =	0,120

ɜrner kommen oft innerhalb weniger Minuten ganz auffällige kungen der Polarisationswerte vor. Diese scheinen zum grossen rch rein lokale Einflüsse verursacht zu werden. So hat oftmals n benachbarten Schornsteinen aufsteigende Rauch die Messung : häufig nur äusserst schwer kontrollierbaren Weise gestört.

m einige recht auffällige Beispiele herauszugreifen, sei auf den rz 1895 und auf den 1. April desselben Jahres verwiesen.

Besonders am erstgenannten Tage trat in klarster Weise hervor, dass am Instrument vorüberziehender Rauch die Polarisationsgrösse herabmindert. Um 7 Uhr 42 Minuten vormittags ergab sich die relative Grösse der Polarisation zu 0,558, um 7 h 49 m a zu 0,552; um 7 h 54 m a ist der entsprechende Wert auf 0,503 gesunken, und es wurde dabei vermerkt, dass um diese Zeit eine Spur Rauch über das Polarimeter hinwegzog. Dass dieser störende Einfluss, der sich leider nur zu häufig fühlbar machte, stets in dem nämlichen Sinne wirkte, dürfte zur Genüge aus den Beobachtungsdaten und den dazu gehörigen Notizen ersichtlich sein.

Wie sehr Wolken den Gang des Phänomens beeinflussen können, zeigte sich auf das deutlichste schon bei einer der ersten, am 30. Juli 1894 angestellten Beobachtungsreihen. An diesem Tage trat mit Evidenz hervor, dass die Polarisationswerte, durch unkontrollierbares Gewölk beeinflusst, innerhalb weniger Minuten den grössten Schwankungen unterworfen sein können. Zwischen 11 Uhr 10 Minuten und 12 Uhr ergaben sich der Reihe nach folgende Polarisationswerte: 0,143, 0,099, 0,135 0,102, 0,124, 0,095, 0,114, 0,098 und 0,100. Weitere instruktive Beispiele sind der 11. August 1894 und der 27. Februar 1895, ebenso der 21. März 1895 und der 22. August desselben Jahres. Letztgenannte Tage sind auch hübsche Belege dafür, dass diese Art von Störungen sich besonders intensiv um die Mittagszeit geltend zu machen pflegt. Hierbei bemerke ich gleich, dass oftmals bereits starke polarimetrische Störungen vorhanden waren, bevor sich auch nur die geringsten Spuren von Wolken mit dem Auge erkennen liessen. Diese traten dann oft ganz plötzlich an den verschiedensten Punkten des Himmels in die Erscheinung. Ein förmlich drastisches Beispiel hierfür bietet die am Vormittage des 18. November 1896 angestellte Beobachtungsreihe.

Umgekehrt ist es oft schon auf den ersten Blick hin zu sehen, wie bei wolkenlosem und besonders sichtigem Himmel die Polarisation im allgemeinen relativ gross ist. Hier sei vor allen Dingen der 16. April 1895 genannt, an welchem um die Zeit des Sonnenunterganges gegenüber dem darauf folgenden Tage äusserst starke Polarisationswerte beobachtet wurden.

Den die Polarisationsgrösse verringernden Einfluss des Nebels kann man beispielsweise am 1. April 1895 erkennen. An diesem Tage wirkten übrigens, wie es scheint, gleichzeitig Wolken und Rauch störend auf den Gang des Phänomens ein.

Um zu einer getrennten Erkenntnis der einzelnen auf die Polarisation wirkenden Ursachen zu gelangen, lag es nahe, zunächst alle Polarisationswerte als reine durchschnittliche Funktion der Sonnenhöhe darzustellen, da offenbar dieses Argument allen anderen weit überlegen ist.

oraussichtlich würde auch eine solche Beziehung, wie nebenbei t sei, von Interesse sein, wenn man es unternähme, die ll'schen Versuche wieder aufzunehmen, um auch bei ihnen die e Beziehung zwischen Polarisation und Winkelgrösse festzustellen.

ie dem Beobachtungsjournal entnommenen Polarisationswerte nach mehrfacher Ausgleichung die auf Tabelle 2 befindliche ienstellung.

Tabelle 2.

.nung der Polarisationswerte nach der Sonnenhöhe (Mittel mit Gewicht).

Polarisation	Sonnenhöhe	Polarisation	Sonnenhöhe	Polarisation	Sonnenhöhe	Polarisation
0,700	9,45°	0,579	24,45°	0,368	39,45°	0,231
0,713	10,45°	0,568	25,45°	0,350	40,45°	0,226
0,713	11,45°	0,562	26,45°	0,336	41,45°	0,217
0,718	12,45°	0,553	27,45°	0,322	42,45°	0,209
0,716	13,45°	0,546	28,45°	0,306	43,45°	0,198
0,710	14,45°	0,541	29,45°	0,303	44,45°	0,193
0,697	15,45°	0,524	30,45°	0,299	45,45°	0,184
0,674	16,45°	0,501	31,45°	0,297	46,45°	0,182
0,664	17,45°	0,460	32,45°	0,295	47,45°	0,168
0,655	18,45°	0,430	33,45°	0,294	48,45°	0,123
0,641	19,45°	0,429	34,45°	0,289	49,45°	0,114
0,621	20,45°	0,413	35,45°	0,282	50,45°	0,111
0,619	21,45°	0,400	36,45°	0,268	51,45°	0,108
0,597	22,45°	0,399	37,45°	0,253	52,45°	0,103
0,587	23,45°	0,391	38,45°	0,246	53,45°	0,103

achdem die Werte von Tabelle 2 auf Kurvenpapier ausgetragen ergab sich schliesslich nach graphischer Ausgleichung die auf Tafel 1 ellte Endkurve. Aus letzterer ersehen wir, dass einer Sonnenhöhe 53,5° ein Polarisationswert von 0,102 entspricht Bei abnehmender höhe steigt die Kurve zunächst in einem schwachen Bogen, um 37° ab bis auf etwa 0° einen ziemlich geradlinigen Anstieg zu ı. Das Maximum von ca. 0,718 liegt ungefähr bei —2°; scheint ein entschiedener Rückgang stattzufinden. Es mag rsten Anblick sehr auffällig erscheinen, dass sich das Maximum chon früher einstellt, doch sei darauf hingewiesen, dass eine : Annahme, als ob dieses Resultat den bisher gemachten

Erfahrungen, nach welchen ein Maximum der Polarisation sehr nahe bei 90° Sonnenentfernung zu liegen pflegt, direkt ins Gesicht schlügt keineswegs unbedingt notwendig zu sein scheint. Aus unserer Kurve geht nämlich zunächst nur hervor, dass, wenn die Sonne 2° unter dem Horizont steht, im Zenith eine grössere Polarisation herrscht als im Momente des Unterganges. Immerhin ist es doch möglich, dass beim Sonnenstande von —2° ein grösserer Polarisationswert in ca. 2° Entfernung vom Zenith herrscht als kurz vorher im Zenith selbst. Vielleicht ist ja durch den Sonnenuntergang ein starkes Anschwellen der Polarisation an sich bedingt. Immerhin möchte ich auf folgende Thatsachen aufmerksam machen: Es hat sich, wie wir im historischen Teile gesehen haben, herausgestellt, dass im allgemeinen einer grösseren Entfernung des Babinet'schen Punktes von der Sonne eine kleinere Polarisation, dass dagegen einer kleineren Entfernung ein grösserer Polarisationsbetrag entspricht. Da liegt es ja nahe, anzunehmen, dass mit dem Anschwellen des Abstandes des Babinet'schen Punktes von der Sonne eine Verringerung, mit der Verringerung desselben eine Vergrösserung der Polarisation Hand in Hand geht, und es könnte vielleicht im Einklange mit dem eben genannten Resultat stehen, wenn Busch angiebt, dass der Babinet'sche Punkt, nachdem er gegen Sonnenuntergang sich mehr und mehr von der Sonne entfernt, und nachdem er im Mittel sein Maximum bei —0,5° Sonnenhöhe erreicht hat, nach Sonnenuntergang wieder kürzere Zeit sinkt. Der dann folgende entschiedene Rückgang der Polarisation bei noch grösserer Sonnentiefe steht vermutlich in Übereinstimmung mit dem von Soret geführten theoretischen Nachweis, dass das Maximum der Polarisation auch im „Schattenraume" auf einem um 90° von der Sonne abstehenden Kreise liegt; hiernach müsste nämlich, selbst wenn man es nur mit zum zweiten Male diffundiertem Lichte zu thun hat, das Maximum der Polarisation sich vom Zenith um so mehr entfernen, je weiter die Sonne unter den Horizont sinkt. Ob auch letzteres Resultat gleichzeitig in Übereinstimmung damit steht, dass nach Busch's Angaben der Babinet'sche Punkt, nachdem er nach Sonnenuntergang während einer kürzeren Zeit sich dem Horizont mehr genähert hat, hernach wieder steigt, möchte ich einstweilen dahingestellt sein lassen.

Zur Diskussion der sonstigen auf die Polarisation Einfluss gewinnenden Umstände ist auf Grund der Kurve (Tafel 1) die folgende Tabelle entworfen, welche die durchschnittliche Polarisation in Intervallen von 0,2° angiebt. Da ich vermutete, dass sich der Septembermonat, von dem besonders reiches Material vorhanden war, in Bezug auf die Polarisation sozusagen einen mittleren Monat darstellen würde, so ordnete ich für diesen Monat gesondert die Polarisationswerte nach Sonnenhöhen

an Wie gering die Abweichung von der Hauptkurve im Durchschnitt war, zeigt die Tabelle 3a.

Tabelle 3.

Graphisch ausgeglichene Werte der durchschnittlichen Polarisation von 0,2 zu 0,2° Sonnenhöhe.

	0	8	6	4	2	0	8	6	4	2
−6,0° bis −4,2°	0,700	0,701	0,702	0,704	0,706	0,707	0,709	0,710	0,711	0,712
−4,0° „ −2,2°	0,714	0,714	0,715	0,715	0,716	0,717	0,717	0,717	0,717	0,717
−2,0° „ −0,2°	0,717	0,717	0,716	0,716	0,715	0,714	0,713	0,712	0,710	0,709
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
0,0° bis 1,8°	0,707	0,704	0,701	0,699	0,696	0,694	0,691	0,689	0,686	0,684
2,0° „ 3,8°	0,681	0,678	0,676	0,674	0,671	0,668	0,666	0,663	0,661	0,658
4,0° „ 5,8°	0,655	0,653	0,650	0,648	0,645	0,642	0,640	0,637	0,635	0,632
6,0° „ 7,8°	0,630	0,627	0,624	0,621	0,619	0,616	0,614	0,612	0,609	0,606
8,0° „ 9,8°	0,604	0,601	0,599	0,596	0,594	0,591	0,589	0,586	0,584	0,581
10,0° „ 11,8°	0,579	0,576	0,573	0,571	0,569	0,566	0,563	0,561	0,558	0,556
12,0° „ 13,8°	0,553	0,550	0,548	0,545	0,543	0,540	0,538	0,535	0,533	0,530
14,0° „ 15,8°	0,528	0,525	0,522	0,520	0,518	0,515	0,512	0,510	0,507	0,505
16,0° „ 17,8°	0,502	0,499	0,496	0,494	0,492	0,489	0,486	0,484	0,482	0,479
18,0° „ 19,8°	0,477	0,474	0,471	0,469	0,466	0,464	0,461	0,459	0,456	0,454
20,0° „ 21,8°	0,451	0,448	0,446	0,443	0,441	0,438	0,435	0,433	0,430	0,428
22,0° „ 23,8°	0,425	0,422	0,420	0,417	0,415	0,412	0,410	0,407	0,405	0,402
24,0° „ 25,8°	0,400	0,397	0,395	0,392	0,389	0,387	0,384	0,382	0,379	0,377
26,0° „ 27,8°	0,374	0,371	0,369	0,366	0,364	0,362	0,359	0,357	0,354	0,352
28,0° „ 29,8°	0,349	0,346	0,344	0,341	0,339	0,336	0,334	0,332	0,329	0,326
30,0° „ 31,8°	0,323	0,321	0,319	0,316	0,314	0,311	0,308	0,306	0,304	0,301
32,0° „ 33,8°	0,298	0,296	0,293	0,291	0,288	0,286	0,283	0,281	0,278	0,276
34,0° „ 35,8°	0,274	0,270	0,268	0,265	0,263	0,260	0,258	0,255	0,253	0,250
36,0° „ 37,8°	0,247	0,245	0,242	0,240	0,237	0,234	0,232	0,230	0,227	0,224
38,0° „ 39,8°	0,222	0,219	0,216	0,214	0,212	0,209	0,207	0,204	0,202	0,200
40,0° „ 41,8°	0,197	0,195	0,193	0,190	0,188	0,186	0,184	0,182	0,179	0,177
42,0° „ 43,8°	0,175	0,173	0,170	0,168	0,166	0,164	0,162	0,160	0,159	0,157
44,0° „ 45,8°	0,155	0,153	0,151	0,149	0,147	0,145	0,143	0,142	0,140	0,139
46,0° „ 47,8°	0,137	0,135	0,134	0,132	0,131	0,129	0,127	0,126	0,124	0,123
48,0° „ 49,8°	0,121	0,120	0,119	0,118	0,117	0,116	6,114	0,113	0,112	0,111
50,0° „ 51,8°	0,110	0,109	0,108	0,108	0,107	0,106	0,106	0,105	0,104	0,104
52,0° „ 53,8°	0,104	0,103	0,103	0,103	0,102	0,102	0,102			

Tabelle 3a.

Differenzen der im September zu je einem Grad gehörigen Polarisationswerte gegen die entsprechenden Werte der Hauptkurve.

Sonnenhöhe	Abweichungen der im Septbr. gefundenen Polarisationswerte von den entsprechenden Werten der Hauptkurve		Sonnenhöhe	Abweichungen der im Septbr. gefundenen Polarisationswerte von den entsprechenden Werten der Hauptkurve	
	positiv	negativ		positiv	negativ
—5,45°		0,031	15,45°		0,091
—4,45°		0,010	16,45°		0,071
—3,45°	0,005		17,45°		0,058
—2,45°	0,004		18,45°		0,036
—1,45°	0,009		19,45°		0,021
—0,45°	0,020		20,45°	0,000	0,000
0,45°	0,021		21,45°	0,003	
1,45°	0,025		22,45°	0,009	
2,45°	0,030		23,45°	0,012	
3,45°	0,038		24,45°	0,015	
4,45°	0,037		25,45°		0,018
5,45°	0,043		26,45°		0,044
6,45°	0,006		27,45°		0,041
7,45°	0,024		28,45°		0,046
8,45°	0,017		29,45°		0,027
9,45°	0,028		30,45°		0,014
10,45°	0,042		31,45°		0,006
11,45°	0,054		32,45°	0,004	
12,45°	0,045		33,45°	0,022	
13,45°	0,012		Summe =	0,525	0,534
14,45°		0,020			

Summe der Abweichungen = —0,009.

Man sieht also aus der minimalen Abweichung, dass die September-kurve sich sehr gut an die Hauptkurve anschliesst.

Um mit Hülfe der Tabelle 3 zunächst zu untersuchen, ob sich vielleicht ein Einfluss der Tageszeit auf die Grösse der Polarisation im Zenith konstatieren liesse, wurden zunächst sämtliche im Beobachtungs-journal angegebenen Beobachtungszahlen der Tageszeit nach ange-ordnet, und es wurde die Differenz jeder dieser Zahlen gegen die in Tabelle 3 angegebenen Durchschnittswerte gebildet. Darauf wurde für die im Intervall je einer halben Stunde gelegenen Werte das Mittel gebildet. Nachdem diese Werte in passender Weise ausge-glichen waren, ergab sich schliesslich die vorletzte der in Tabelle angegebenen Zahlenreihen. In analoger Weise habe ich für sich das Septembermaterial und dasjenige des Monats Juli verrechnet. Die Resultate findet man in den beiden andern Zusammenstellungen des

elben Tabelle 4. Für die übrigen Monate des Jahres reichte das Material icht aus, um es nach diesem Gesichtspunkt hin gesondert zu diskutieren.

Tabelle 4.
Tagesgang der Polarisation.

Tageslauf im Juli			Tageslauf im September			Mittlerer Tageslauf im Jahre		
ittelpunkte der halbstündigen Intervalle	Abweich. von den Durchschnittswerten der Tabelle 3	Relatives Gewicht	Mittelpunkte der halbstündigen Intervalle	Abweich. von den Durchschnittswerten der Tabelle 3	Relatives Gewicht	Mittelpunkte der halbstündigen Intervalle	Abweich. von den Durchschnittswerten der Tabelle 3	Relatives Gewicht
h 30 m a	+0,010	340	11 h 0 m a	+0,001	524	10 h 30 m a	+0,003	218
h 0 m m	+0,005	322	11 h 30 m a	+0,002	549	11 h 0 m a	+0,004	220
h 30 m p	—0,007	305	12 h 0 m	+0,002	566	11 h 30 m a	+0,003	218
h 0 m p	—0,014	293	12 h 30 m p	+0,001	576	12 h 0 m m	+0,001	211
h 30 m p	—0,017	286	1 h 0 m p	—0,001	576	12 h 30 m p	—0,002	202
h 0 m p	—0,017	282	1 h 30 m p	—0,003	574	1 h 0 m p	—0,006	192
h 30 m p	—0,013	284	2 h 0 m p	—0,003	569	1 h 30 m p	—0,009	183
h 0 m p	—0,006	290	2 h 30 m p	—0,001	576	2 h 0 m p	—0,010	178
h 30 m p	+0,002	297	3 h 0 m p	+0,004	579	2 h 30 m p	—0,008	174
h 0 m p	+0,008	308	3 h 30 m p	+0,010	643	3 h 0 m p	—0,005	178
h 30 m p	+0,012	333				3 h 30 m p	0,000	190
h 0 m p	+0,012	376				4 h 0 m p	+0,004	207
h 30 m p	+0,008	436				4 h 30 m p	+0,007	230
						5 h 0 m p	+0,008	252
						5 h 30 m p	+0,007	270

Die Zahlen der zweiten Kolonnen von Tabelle 4 habe ich auf ırvenpapier ausgetragen, und es ergeben sich ohne weitere Aus-ichung [1]) die auf Tafel II gezeichneten Kurven.

Betrachten wir nun zunächst die Julikurve, so zeigt es sich, dass selbe von ca. $11^1/_2$ Uhr vormittags ab bis gegen $1^3/_4$ Uhr nachmittags lt, um dann nach Verlauf von einer guten halben Stunde zunächst ngsam, hernach bedeutend stärker in die Höhe zu gehen. Um ca. $_4$ Uhr tritt wieder ein entschiedener Rückgang ein. — Die Septemberırve steigt noch entschieden von 11 Uhr morgens ab, um nach $11^1/_2$ Uhr ı sinken. Auch hier ist die Polarisation während der ganzen Mittags-it relativ schwach, später nimmt dieselbe wieder zu. Die mittlere ageskurve ist von $10^1/_2$ Uhr vormittags ab dargestellt. Zunächst ist n Anstieg der Polarisation zu konstatieren, der bis gegen 11 Uhr uert: hernach sinken die Werte ziemlich stark bis zu einem Minimum n 2 Uhr. Bald darauf ist wieder eine Zunahme der Polarisations-

[1]) Da die aus den in Tabelle 4 befindlichen Zahlen konstruierte, mittlere ageskurve nicht völlig glatt war, so wurde noch eine ganz geringe graphische usgleichung nötig.

werte zu konstatiren, bis die Kurve nach $4^3/_4$ Uhr wieder sinkt. Allen drei Kurven ist gemeinsam, dass das Minimum in den ersten Nachmittagsstunden liegt.

Leider zeigt die endgültige Julikurve den Tagesverlauf der Polarisation erst von $11^1/_2$ Uhr ab, doch geht aus den ursprünglichen, zur Berechnung benutzten Zahlen klar genug hervor, dass auch hier am Vormittage zunächst ein Polarisationsanstieg im Zenith stattfindet. Umgekehrt zeigen die ursprünglichen, für die Berechnung der Septemberkurve ausgezogenen Zahlen sehr deutlich, dass auch dort gegen den Abend hin, nachdem die Polarisationswerte vorher zugenommen hatten, wieder eine Abnahme der Intensität stattfindet. Als Differenzen zwischen dem grössten und dem kleinsten Wert ergeben sich: für den Juli 0,029, für den September 0,013 und für die mittlere Tageskurve 0,017.

In der Grösse dieser Differenzen würde sich — abgesehen vom September — voraussichtlich keine Änderung ergeben, wenn die Kurven weiter nach den Morgen- oder Abendstunden zu hätten konstruirt werden können. Offenbar wird auch die mittlere Differenz zwischen Maximum und Minimum im September — der sich in dieser Beziehung vermutlich einem mittleren Monat nähern wird — weit hinter dem entsprechenden Juliwert zurückbleiben.

Die von Rubenson gefundenen Tagesschwankungen sind durchweg grösser als die meinigen. So fand er für den Winter 0,065 und für den Sommer 0,121.

Hiervon abgesehen stimmen unsere Resultate darin überein, dass die Tageskurve am Mittag ein Minimum und am Abend ein Maximum hat, ferner darin, dass die Differenzen zwischen Maximum und Minimum im Sommer grösser sind als im Winter.

Dass die von Rubenson gefundenen Unterschiede so bedeutend viel grösser sind, dürfte grösstenteils darin beruhen, dass seine Beobachtungsmethode eine völlig andere war.

Um meine Kurven zu gewinnen, verglich ich die Polarisationswerte einer Tageszeit mit denjenigen Durchschnittswerten, welche zu der entsprechenden Sonnenhöhe gehörten; demnach fällt die direkte Beziehung der Sonnenhöhe zu dem Gang des Phänomens in meinem Falle principiell fort. Rubenson beobachtete, wie auch bereits erwähnt wurde, stets Polarisationswerte in denjenigen Punkten des Himmelsgewölbes, welche nahezu um 90° von der Sonne entfernt waren, und zwar bald am Morgen, wo die Sonne einen relativ niedrigen Stand hatte, bald zu anderen Tageszeiten, wo sie relativ hoch stand. Durch die relativ starke Beleuchtung des Bodens um die Mittagszeit muss nun nach neueren Untersuchungen von Soret und Connel die atmosphärische Polarisation herabgedrückt werden.

Im nämlichen Sinne beeinflussen, wie aus meinen Kurven hervorzugehen scheint, gewisse meteorologische Faktoren den Gang der Polarisation im Zenith, oder vielmehr, da es sinnwidrig wäre, anzunehmen, dass sich derartige Einflüsse auf das Zenith beschränken. den Gang[1]) der Polarisation am Himmelsgewölbe überhaupt. Sollten nun auch gegen Sonnenuntergang beide Faktoren gegen einander ankämpfen, so ist doch ersichtlich, dass dieselben in den ersten Nachmittagsstunden, im nämlichen Sinne wirkend, eine Vermehrung der Polarisation herbeiführen müssen, derart, dass die Differenzen zwischen Maximum und Minimum der gesamten Tageskurve eine grössere wird.

Dazu kommt folgendes: Rubenson beobachtete seiner Methode gemäss am Mittag an verhältnismässig niedrig gelegenen Stellen des Himmels, am Abend in der Nähe des Zeniths.[2])

Nun hat bereits Brewster gefunden, dass, wenn die Sonne am Horizont steht, die Polarisation in einem am Horizont um 90° von der Sonne entfernt liegenden Punkt kleiner ist als die entsprechende Polarisation im Zenith. Demgemäss ergiebt sich auch von diesem Gesichtspunkt aus eine Vergrösserung der Differenzen zwischen Maximum und Minimum der Polarisation innerhalb eines Tages.

Zum Teil dürften schliesslich die grösseren, von Rubenson beobachteten Differenzen ihren Grund darin haben, dass er seine Messungen in einem südlicher gelegenen Lande anstellte. Einerseits fallen nämlich die seine Beobachtungen beeinflussenden Schwankungen des Sonnenstandes dort stärker ins Gewicht, andererseits muss bedacht werden, dass der tägliche Gang der meteorologischen Instrumente, der offenbar innig mit dem Gang der Polarisation verknüpft ist, ein um so ausgeprägterer wird, je mehr wir uns dem Aequator nähern.

Das Minimum sämtlicher Kurven lag, wie wir sahen, innerhalb der ersten Nachmittagsstunden. Vergleichen wir dies Resultat mit den Untersuchungen, welche Rubenson darüber anstellte, ob das Minimum der Polarisation vor oder nach 12 Uhr mittags eintritt. Zur Entscheidung dieser Frage untersuchte er eine Reihe von Tagen darauf hin, ob die Polarisation zu einer gewissen Zeit am Vormittage grösser oder kleiner sei als der zur entsprechenden Sonnenhöhe am Nachmittag gehörige Wert. In diesem Falle machte er sich offenbar frei von den Einflüssen, welche sonst die Sonnenhöhe, die entsprechende

---

[1]) Meine Zahlen weisen auf eine Schwächung der Polarisation gegen Sonnenuntergang hin, während die Abnahme der Helligkeit des Erdbodens im entgegengesetzten Sinne arbeiten muss.

[2]) Die Rubenson'schen Messungen werden, wie mir scheint, dadurch noch komplicierter, dass er nach und nach Punkte beobachtete, die ganz verschiedene Lagen gegen das übrige Himmelsgewölbe und den erleuchteten Erdboden haben.

Helligkeit des Erdbodens, die Lage des beobachteten Punktes in Bezug auf das übrige Himmelsgewölbe oder den erleuchteten Boden, und endlich die Dicke der Luftschicht, durch welche hindurch er beobachtet hatte, sonst auf seine Resultate ausübten, und es treten daher seine diesbezüglichen Rechnungen in nähere Beziehung zu meinen Untersuchungen über den täglichen Gang der Polarisation Rubenson benutzte zwei Wege, um zu einem Resultat zu gelangen: Entweder verglich er zwei vom Mittag entfernt liegende Zeiten[1], oder aber zwei solche, die in der Mittagsnähe lagen. Dazu ist zu bemerken, dass die Witterung — wie Rubenson selbst angiebt — es nur selten erlaubte, solche Zeitpunkte zu wählen, die einerseits ziemlich weit vom Mittag entfernt, andererseits in gleichem Abstande von 12 Uhr lagen. Was die Vergleichung zweier Zeitpunkte betrifft, die dem Mittag nahe waren, so machten kurz andauernde, plötzliche Störungen, die gerade in den Mittagsstunden häufig stark aufzutreten pflegen, die Vergleichung oft illusorisch. Aus genannten Gründen gab auch Rubenson selber sehr wenig auf seine diesbezüglichen Unsuchungen und teilte seine Resultate nur unter grosser Reserve mit. Dennoch wird es wohl angebracht sein, dieselben hier kurz mitzuteilen. Insgesamt griff er 14 Tage heraus, um weit vom Mittag entfernt liegende Zeitpunkte auf die Polarisation hin zu untersuchen; die andere Methode wandte er an 22 Tagen an. Bei Benutzung beider Methoden kam für den Sommer ein Ueberschuss der Polarisation am Nachmittag gegenüber dem Vormittag zum Vorschein, und Rubenson hielt es deswegen für wahrscheinlich, dass das Minimum im Sommer vor 12 Uhr eintritt. Für den Winter fand er das Gegenteil, jedenfalls für den Fall, dass er die Stunden in der Mittagsnähe untersuchte. Warf er sämtliche Tage zusammen, so neutralisierten sich die scheinbar entgegengesetzten Einflüsse der verschiedenen Jahreszeiten, wenn er in der Mittagsnähe untersuchte, wogegen sich bei Anwendung der zweiten Methode ein beträchtlicher Ueberschuss der Polarisation am Nachmittag ergab. Da nun die Schlussweise Rubenson's nicht absolut einwandsfrei, seine Beobachtungszahl eine geringere, die eine Untersuchungsmethode unsicher ist, und da er ferner selber seine Resultate mit grösstem Vorbehalt giebt, so können seine Abweichungen kaum einen Zweifel an der allgemeineren Gültigkeit meiner diesbezüglichen Resultate aufkommen lassen.

Suchen wir nun nach den Gründen, welche die relativ kleine Polarisation um die Mittagszeit bedingen, so muss es auffallen, dass das Minimum gerade in die Zeit fällt, wo sich die intensivsten Störungen

[1]) Je nach der Jahreszeit rechnet Rubenson 4 oder 6h als Stunden, die weit vom Mittag entfernt sind, dagegen 1 oder 3h als solche, die in der Mittagsnähe liegen.

erkbar machen. Nun geht auch aus meinem Beobachtungsmaterial genug hervor, dass Wolken eine der hauptsächlichsten Ursachen Polarisationsstörungen abgeben. Demnach wird es nahe gelegt, die relativ kleinen Polarisationswerte um Mittag durch Gewölk ngt sind. Diese Ansicht findet ihre starke Stütze darin, dass, wie rdings Helmuth König nachgewiesen hat[1]), in der Mittagszeit — und r namentlich in den wärmeren Monaten — eine Depression der Tages- re des Sonnenscheins zu finden ist, die in dem Gange der Be- kung begründet ist. Dieses Teilminimum ist, wie König angiebt, st in Hamburg mit seinen geringen Sonnenscheinwerten in den aten Mai, Juli und August stark ausgeprägt. Wie er weiter angiebt, it das entsprechende Bewölkungsmaximum von 11 Uhr vor- bis hr nachmittags.

Eine Erklärung für den in den Kurven angedeuteten Anstieg der risation während der ersten Vormittagsstunden und den Rückgang Phänomens gegen Sonnenuntergang habe ich nicht finden können, wird dieselbe vielleicht gleichzeitig mit einer Erklärung für das chsen des Sonnenabstandes des Babinet'schen Punktes um diese zu suchen sein.

Nachdem wir nun den Tageslauf der Polarisation im Zenith unter- it haben, liegt es nahe, zuzusehen, wie sich der Durchschnittswert den verschiedenen Jahreszeiten gestaltet. Ich habe zu dem Ende gesamte mitgeteilte Material nach Jahreszeiten angeordnet und derum die Differenzen gegen die einstweilen als Vergleichsnormale ende Kurve gebildet. Leider sind die Beobachtungsdaten noch eswegs genügend, um die Vergleichung auf sämtliche Monate aus- hnen. Einigermassen vergleichbar sind nur der April, der Mai, der der August und der September. Unter diesen wiederum hatten der April und der September eine verhältnismässig grosse und an- nd gleiche Zahl von Beobachtungen aufzuweisen. Die Beob- ngszahl für den April belief sich auf 104, diejenige für den Mai 0, diejenige für den Juli auf 87, diejenige für den August auf d endlich die zur Berechnung des Septemberwerts benutzte auf 117. Die relativen Werte für den Polarisationsüberschuss ergaben sich Reihe nach zu + 0,011, + 0,016, + 0,007, — 0,021 und — 0,003. us scheint allerdings so viel hervorzugehen, dass die Polarisation en Sommermonaten relativ gering ist, welches Resultat nach den Rubenson gemachten Erfahrungen von vornherein zu erwarten Immerhin ist ja auch zu vermuten, dass die Luft an klaren

[1]) H. König, Die Sonnenscheindauer in Europa, Nova acta der Kaiserl. -Carol. Deutscher Akad. der Naturf., Bd. LXVII No. 3 (1896).

Wintertagen — ich beobachtete nach Möglichkeit nur an klaren Tagen — noch reiner ist als an den entsprechenden Tagen des Sommers.

Schliesslich mag noch an der Hand meiner besonders zahlreichen Septemberbeobachtungen gezeigt werden, wie sich die Abweichungen der einzelnen ganzen oder halben Tage von den Werten der Durschnitts-Höhen-Kurve auf Tafel I vielleicht durch die Verschiedenheit der an denselben obwaltenden meteorologischen Einflüsse erklären lassen können. In folgender Tabelle 5 sind die Septemberbeobachtungen für den Vormittag, den Nachmittag, den ganzen Tag und schliesslich von 5 Uhr nachmittags ab wiedergegeben. Der Umstand, dass die Beobachtungszeiten an den einzelnen Tagen nicht vollkommen dieselben waren, lässt ja freilich einen solchen Erklärungsversuch nur als einen vorläufigen erscheinen [1])

Tabelle 5.

Abweichungen der im September 1895 gewonnenen Polarisationswerte gegenüber der Normalhöhenkurve.

Datum.	Vormittag		Nachmittag		Ganzer Tag	
	Anzahl der Beobachtungen	Mittlere Abweichung einer Beobachtung	Anzahl der Beobachtungen	Mittlere Abweichung einer Beobachtung	Anzahl der Beobachtungen	Mittlere Abweichung einer Beobachtung
23. Sept.	7	+0,057	17	+0,057	24	+0,057
24. „	6	—0,026	14	—0,006	20	—0,012
25. „	—	—	4	—0,002	4	—0,002
26. „	—	—	14	+0,023	14	+0,023
27. „	6	—0,034	11	—0,028	17	—0,030
28. „	10	—0,048	15	+0,009	25	—0,014
29. „	9	—0,018	13	+0,016	22	+0,002
30. „	—	—	6	—0,042	6	—0,042

Abweichungen der an den einzelnen Septembertagen d Jahres 1895 von 5 Uhr 30 Minuten nachmittags ab [illegible] wonnenen Polarisationswerte.

Datum	Summe der Beobachtungen	Mittlere Abweichung einer Beobachtung	Datum	Summe der Beobachtungen	Mittlere Abweichung einer Beobachtung
23. Sept.	5	+0,047	27. Sept.	—	—
24. „	4	—0,024	28. „	3	—0,029
25. „	4	—0,001	29. „	4	+0,033
26. „	9	+0,035	30. „	4	—0,004

[1]) Eine genauere diesbezügliche Diskussion behalte ich mir für die nächste Zukunft vor.

Der starke positive Überschuss am 23. September in allen vier
ımenstellungen der Tabelle 5 gegenüber einer negativen Ab-
ıng am 24. scheint sofort verständlich zu werden, wenn wir die
ı Tagen zugehörigen meteorologischen und sonstigen Notizen mit
ler vergleichen. Am 23. September konnte ich noch um 6 Uhr
s konstatieren, dass noch immer kein Wölkchen am Himmel zu
ken gewesen, und dass der Himmel im Westen wundervoll hell
benso notierte ich um 5 Uhr nachmittags, dass der Himmel eine
:rbar schöne blaue Färbung aufweise. Am 24. September machten
e die Polarisation herabdrückenden Einflüsse nach den Zahlenangaben
ırksten am Vormittage geltend. Dies steht offenbar damit im Zu-
enhange, dass die Beobachtung vor Mittag plötzlich abgebrochen
n musste, weil Wolken sichtbar wurden — die Störung trat be-
:in, bevor das Auge etwas wahrnehmen konnte —, die in kurzer
ast den ganzen Himmel bedeckten. Am Nachmittage ist von
en nichts vermerkt, doch ist zu erwähnen, dass sich vielfach Rauch
·kbar machte. Am Abend war der Horizont etwas diesig, des-
en herrschte Nebel, der sich allerdings erst nach Schluss der Be-
tungen bemerkbar machte.

Der für den 25. September gefundene Wert beruht zwar auf einer
;eren Beobachtungszahl, doch ist auch hier zu erkennen, dass Sinn
elative Grösse der Abweichung im Einklange mit den hier wesent-
n Betracht kommenden meteorologischen Faktoren zu stehen
ıen. Einesteils machte sich viel Rauch bemerkbar, und die Sonne
:urz vor dem Untergange sehr stark durch Wolken geschwächt;
ırch ist vermutlich die negative Abweichung bedingt. Anderer-
habe ich am Abend des 25. September darauf hingewiesen,
die Mondsichel bedeutend klarer hervortrat als am voraufgehenden
d, und es würde hierdurch vielleicht die gegenüber dem 24. Sep-
:r — zumal wenn an genanntem Datum nur die nach $5^1/_2$ Uhr
führten Messungen berücksichtigt werden — äusserst geringe
ve Abweichung verständlich werden können.

Der 26. September zeigt wieder eine bedeutende positive Abweichung.
be tritt am Abend am stärksten hervor; am Abend aber machte
:ein einziges Mal Rauch bemerkbar, während derselbe am Tage
:h konstatiert wurde, wenn auch angegeben wurde, dass derselbe
vom Instrument abstand. Vor allem aber dürfte es ins Gewicht
dass selbst zwischen 1 und 2 Uhr nachmittags — von winzigen
ern abgesehen — keine einzige Wolke zu entdecken war.

Am 30. September war die negative Abweichung sehr stark aus-
gt. Dies scheint offenbar durchaus im Sinne der herrschenden
rungsverhältnisse zu liegen. Schon am Mittag kam es mir so vor,

als ob gelegentlich äusserst zarte Schleier über das Zenith wegzögen; bereits um drei Uhr musste die Beobachtung abgebrochen werden, und schon um vier Uhr war der ganze Himmel mit einem leichten Wolkenschleier bedeckt.

Fährt man in dieser Weise fort, die angegebenen Abweichungszahlen mit sämtlichen entsprechenden Witterungsverhältnissen zu vergleichen, so scheint es, dass dieselben im wesentlichen ein recht hübsches Spiegelbild der letzteren ergeben. Manche der bedingenden Ursachen sind gewiss noch nicht, oder jedenfalls nicht klar genug erkannt; auch ist es gewiss äusserst schwer, sich eine auch nur annähernd richtige Vorstellung von dem relativen Gewicht der verschiedenen bedingenden Faktoren zu machen. Wie ich hoffe, wird aber die eben angewandte Methode vielleicht mit dazu dienen können, einesteils die Stärke der bedingenden Momente besser abschätzen zu lernen, andererseits vielleicht ja auch dazu, neue Ursachen aufzufinden. Zu bedenken ist dabei natürlich, dass die dieser Methode zu Grunde liegende Kurve zunächst vermutlich die Beziehung der Sonnenhöhe zur Polarisation noch nicht rein genug darstellt.

In Kürze seien hier auch noch die extremen Polarisationswerte, die ich im Laufe der Untersuchungen fand, angegeben: Der grösste Wert von 0,773 wurde am 23. Oktober 1895 beobachtet. Nahezu der nämliche Wert – 0,771 – ergab sich am 16. April 1895. Der kleinste Wert von 0,053 wurde am 29. Juli 1894 gemessen. Nun lag es mir nahe, die grössten Polarisationswerte, die einer Sonnenhöhe von nahezu 0° entsprechen, mit den diesbezüglichen Rubenson'schen Messungen zu vergleichen. Da aber die Beobachtungszahl, welche ich für eine derartige Vergleichung benutzen konnte, bedeutend hinter der Rubenson'schen zurückstand, so möchte ich auf das Resultat der Vergleichung nicht allzuviel geben. Doch seien die Zahlen in Kürze genannt. Rubenson fand für die Monate Mai, Juni, Juli als mittleren Betrag der Polarisation 0,782, für die Monate Oktober, November, Dezember 0,700. Meine entsprechenden Zahlen waren 0,715 und 0,736. Im Grunde genommen wäre wohl anzunehmen, dass die Rubenson'schen Zahlen grösser ausfallen mussten, da seine Messungen unter dem sprichwörtlich reinen italienischen Himmel angestellt wurden. In ähnlichem Sinne konnte vielleicht auch schon der Umstand wirken, dass sein Beobachtungsort höher[1] lag. Schliesslich sei noch darauf hingewiesen, dass der für Kiel für die Monate Oktober, November und December angegebene Wert wegen einer relativ geringen Beobachtungszahl weniger belangreich ist.

[1]) Meine Messungen wurden, wie bereits erwähnt, in einer Höhe von ca. 16 m überm Meeresspiegel ausgeführt.

Schliesslich mögen nun noch meine gleichzeitig mit den Polari-
ısmessungen vorgenommenen Helligkeitsbeobachtungen Erwähnung
n. Dass die Polarisationsgrösse an irgend einem Punkte des
nelsgewölbes in nächster Beziehung zur Verteilung der Helligkeit am
en Himmelsgewölbe stehe, hatte bereits Clausius angedeutet, und
'eber, der die ersten umfangreichen Untersuchungen über genannte
gkeitsverteilung anstellte, hat es wiederholentlich ausgesprochen,
solche Messungen sehr viel zur Erklärung der atmosphärischen
isation würden beitragen können. Eine andere Frage ist die, ob
auch schon zwischen der Polarisationsgrösse an irgend einem Punkte
Iimmels und der Helligkeit an dem nämlichen Punkte eine direkte
hung besteht. Diese Erwägung wird nämlich durch folgendes nahe
t:

Busch hat, wie wir sahen, nachgewiesen, dass bei der Abend-
nerung der Babinet'sche Punkt dort liegt, wo das Purpurlicht
leutlichsten sichtbar ist. Riggenbach, Busch und Pernter
n es durch verschiedene Untersuchungen und Betrachtungen wahr-
nlich gemacht, dass gerade der hellere Teil des Bischop'schen
es neutrales Licht aussandte. Neuerdings hat schliesslich L. Weber
olgende Thatsache aufmerksam gemacht: Wenn man das System
.inien gleicher Helligkeit am Himmelsgewölbe entwirft und hierzu
System ihrer senkrechten Trajektorien zieht, so scheint diejenige
ktorie, welche durch das Minimum der Helligkeit hindurchgeht, in
ı ganzen Verlauf die Stellen der maximalen Polarisation zu um-
n. Daher versuchte ich es, eine Beziehung herzuleiten zwischen
direkt oder durch Inter- bezw. Extrapolation gewonnenen Polari-
ıswerten und den entsprechenden Helligkeitswerten im Zenith. Das
rial erwies sich nach dieser Richtung hin als nicht ausreichend,
ist jedenfalls ein vorbereitender Schritt geschehen, indem ich an-
rungsweise den Gang der Helligkeit im Zenith in zwei Farbenkom-
en (Rot und Grün) festgestellt habe. Da diese Kenntnis schon an
von grossem Interesse ist, und meines Wissens noch keine Daten
ber vorliegen, so mögen die Resultate hier Platz finden.

Die Zusammenstellung der bei dieser Untersuchung gefundenen
enwerte findet man in Tabelle 6 und 7. Aus den drei ersten
enreihen der Tabelle 7 ergaben sich schliesslich die auf Tafel III a
estellten Kurven, welche die Beziehung positiver Sonnenhöhen zu
entsprechenden Helligkeiten des Zeniths im Rot und im Grün dar-
en[1]). Tafel III b stellt die in vergrössertem Massstabe gezeichnete

[1]) Die den negativen Sonnenhöhen entsprechende Helligkeitskurve ist
nur schwach ausgezogen, weil die Werte einer geringeren Beobachtungszahl
ammen; dieselbe ist jedoch auf Tafel III b in vergrössertem Massstabe gezeichnet.

Tabelle 6.

Sonnenhöhe	Rot Wert	Rot Gewicht	Grün Wert	Grün Gewicht	Grün/Rot Wert	Grün/Rot Gewicht
−6°	—	—	0,07	24	—	—
−5°	—	—	0,48	31	.	—
−4°	0,25	32	0,90	30	—	—
−3°	0,39	43	1,76	43	—	—
−2°	0,48	44	2,47	39	5,70	56
−1°	0,70	49	3,65	45	5,77	70
0°	0,87	54	4,11	52	5,50	94
1°	1,13	55	5,10	53	5,41	102
2°	1,43	55	6,91	50	5,38	102
3°	1,92	62	9,35	56	5,24	122
4°	2,40	50	11,97	50	5,20	115
5°	2,68	61	13,28	55	5,12	120
6°	3,00	50	15,05	44	4,94	100
7°	3,43	40	17,01	30	4,94	70
8°	3,88	38	18,94	35	4,90	73
9°	4,07	37	20,03	35	4,93	72
10°	4,66	28	22,57	27	4,89	55
11°	5,42	25	25,82	24	4,81	49
12°	6,01	17	29,22	16	4,93	33
13°	6,01	17	29,22	16	4,93	33
14°	6,01	17	29,22	16	4,93	33
15°	7,02	20	34,22	24	4,96	50
16°	8,35	27	38,20	24	4,66	51
17°	8,80	31	40,76	26	4,73	57
18°	8,93	29	39,34	26	4,52	55
19°	8,93	29	39,34	20	4,52	55
20°	8,93	29	39,34	26	4,52	55
21°	8,93	29	39,34	26	4,52	55
22°	9,55	16	39,79	14	4,28	30
23°	10,40	15	41,34	13	4,41	28
24°	12,04	7	47,10	7	4,21	14
25°	13,83	5	59,48	4	4,30	9
26°	12,67	18	61,09	15	4,85	33
27°	12,35	28	62,07	24	4,89	51
28°	12,44	38	61,74	32	4,86	69
29°	12,77	53	61,13	45	4,75	97
30°	12,51	53	61,87	46	4,92	98
31°	12,36	57	62,08	50	5,02	106
32°	12,07	73	59,84	63	4,93	135
33°	12,04	60	59,46	52	4,90	111
34°	12,09	50	58,57	43	4,89	93
35°	11,94	40	58,07	35	4,92	75
36°	10,95	25	57,14	22	5,19	47
37°	11,38	24	56,61	20	4,98	44
38°	11,60	20	54,64	16	4,69	36
39°	13,75	4	69,34	3	5,04	7
40°	13,75	4	69,34	3	5,04	7
41°	12,51	8	63,51	7	5,14	15
42°	12,51	8	63,51	7	5,14	15
43°	14,40	10	74,53	14	5,36	30
44°	14,62	12	75,94	11	5,02	23
45°	14,62	12	75,94	11	5,02	23
46°	14,62	12	75,94	11	5,02	23
47°	20,44	18	90,98	17	4,84	35
48°	23,07	14	100,78	13	4,74	27
49°	23,91	19	103,88	18	4,62	30
50°	28,17	14	115,11	12	4,06	25

ve für negative Sonnenhöhen dar. Dieselbe wurde aus einer neren Zahlenreihe gebildet, indem auch noch diejenigen Werte fortssen wurden, die sich bei einer Stellung des Mondes überm izont ergeben hatten.

Tabelle 7.

lwerte für die Beziehungen zwischen Sonnenhöhe und der Zenithhelligkeit im Rot und im Grün.

ıenhöhe	Helligkeit im Rot hr	Helligkeit im Grün hg	Verhältnis der Helligkeiten im Grün zu den im roten Licht gemessenen Helligkeiten
0°	1,11	5,46	5,47
5°	2,68	13,13	5,14
10°	4,74	23,14	4,93
15°	7,19	33,39	4,76
20°	9,61	41,93	4,51
25°	11,49	52,48	4,59
30°	12,46	60,49	4,84
35°	12,22	60,63	4,96
40°	12,91	65,32	5,05
45°	17,51	82,68	4,91
50°	—	—	—

Eine Diskussion über die Helligkeitskurven, zumal auch über den ıtümlichen Knick bei höherem Sonnenstande, behalte ich mir für Zukunft vor. Bezüglich des Verhältnisses hg/hr sei nur noch ɜrkt, dass sich dasselbe im allgemeinen von Mittag bis gegen Abend zu vergrössern scheint.

Kurze Zusammenfassung der Resultate.

I. Es hat sich gezeigt, dass der tägliche Gang der Polarisation im h in erster Linie durch die Sonnenhöhe bedingt ist, und zwar wurde Beziehung zwischen letzterer und der relativen Grösse der Polarin im Zenith hergeleitet, welche ihren Ausdruck durch die auf I I abgebildete Kurve erhält. Diese zeigt einen grösstenteils zu geradlinigen Anstieg der Polarisation von ca. 54° bis auf nahe -2° Sonnenhöhe, worauf ein Abfall eintritt. Die Thatsache, dass Maximum bei −2° und nicht bei 0° eintritt, hängt vielleicht damit mmen, dass sich der Babinet'sche Punkt, wie Busch nachıesen hat, gleich nach Sonnenuntergang der Sonne für kürzere nähert.

II. Verglich man die im Juli, die im September und die während tlicher Monate des Jahres beobachteten und nach Tageszeiten ımmengefassten Polarisationswerte mit eben genannter Kurve, so

ergaben die gegen die „Normalhöhenkurve" genommenen Differenzen einen von der Sonnenhöhe befreiten, ausgeprägten Tagesverlauf des Phänomens, der in den auf Tafel II abgebildeten Kurven seinen Ausdruck findet. Die tägliche Schwankung war im Juli am stärksten ausgeprägt. Die sich bei sämtlichen Kurven in den Mittagsstunden relativ schwach zeigende Polarisation scheint in nächster Beziehung zu einem um die genannte Zeit vorhandenen Bewölkungsmaximum zu stehen. Mit dem erneuten Rückgang der Polarisation im Zenith am späteren Nachmittage steht vielleicht der von Busch nachgewiesene Rückgang des Babinet'schen Punktes gegen Sonnenuntergang im Zusammenhang.

III. Die in analoger Weise durchgeführte Vergleichung der nach Jahreszeiten angeordneten Polarisationswerte mit der Normalhöhenkurve machte es wahrscheinlich, dass die Polarisation im Sommer relativ gering, im Winter relativ gross ist.

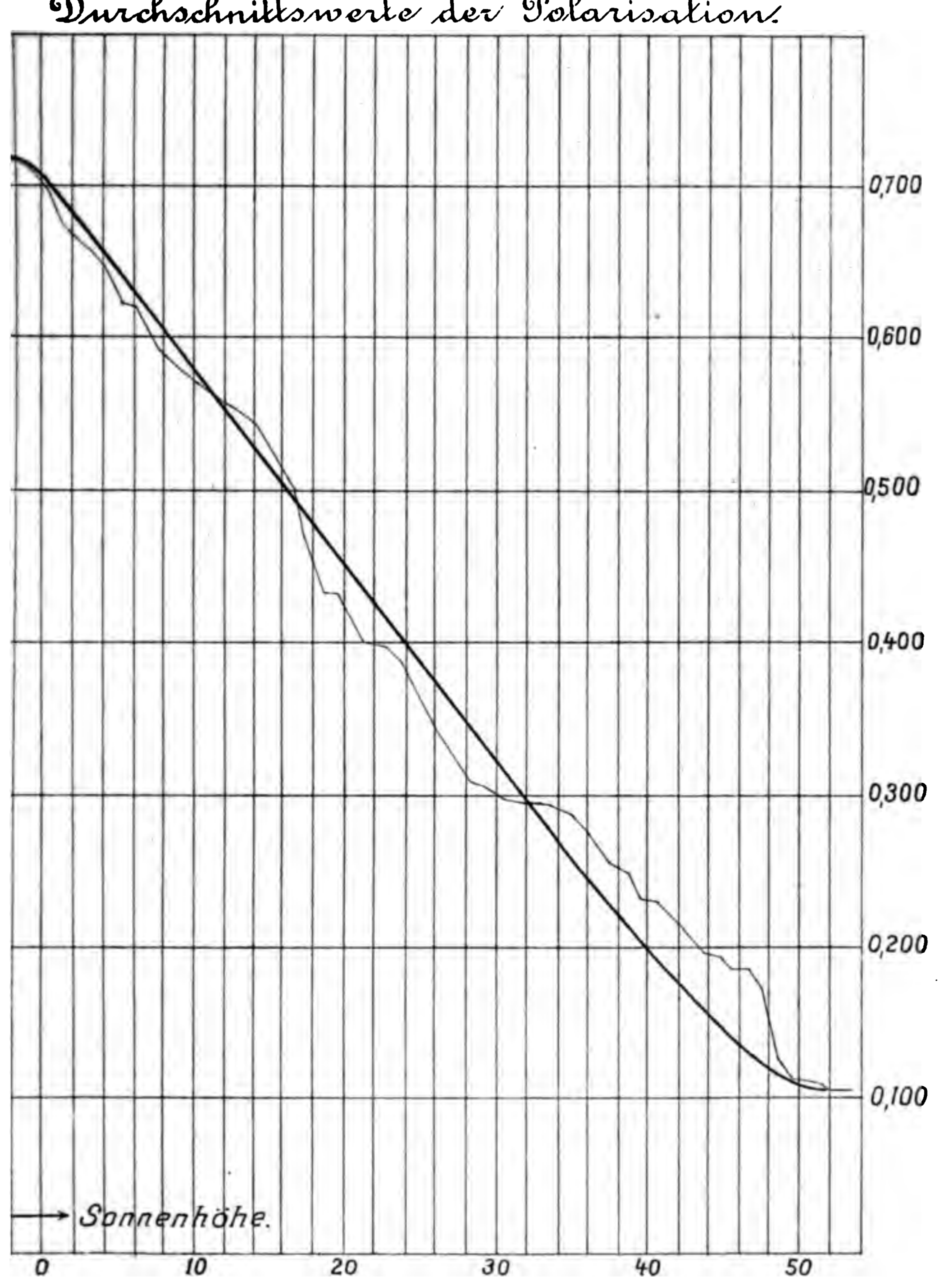
IV. Es fand sich bestätigt, dass Nebel, Rauch und Wolken, indem sie die Polarisationsgrösse herabdrücken, äusserst störend auf den regelmässigen Gang des Phänomens einwirken.

V. Es wurde für rote und für grüne Strahlen die Beziehung zwischen der Helligkeit im Zenith und der Sonnenhöhe festgestellt — siehe Tafel IIIa und IIIb —.

Die Zunahme der Helligkeit im Grün gegenüber derjenigen im roten Licht gegen den Abend hin wurde von L. Weber für das gesamte diffuse Tageslicht nachgewiesen (siehe L. Weber, Die Beleuchtung, pag. 70).

Tafel I.

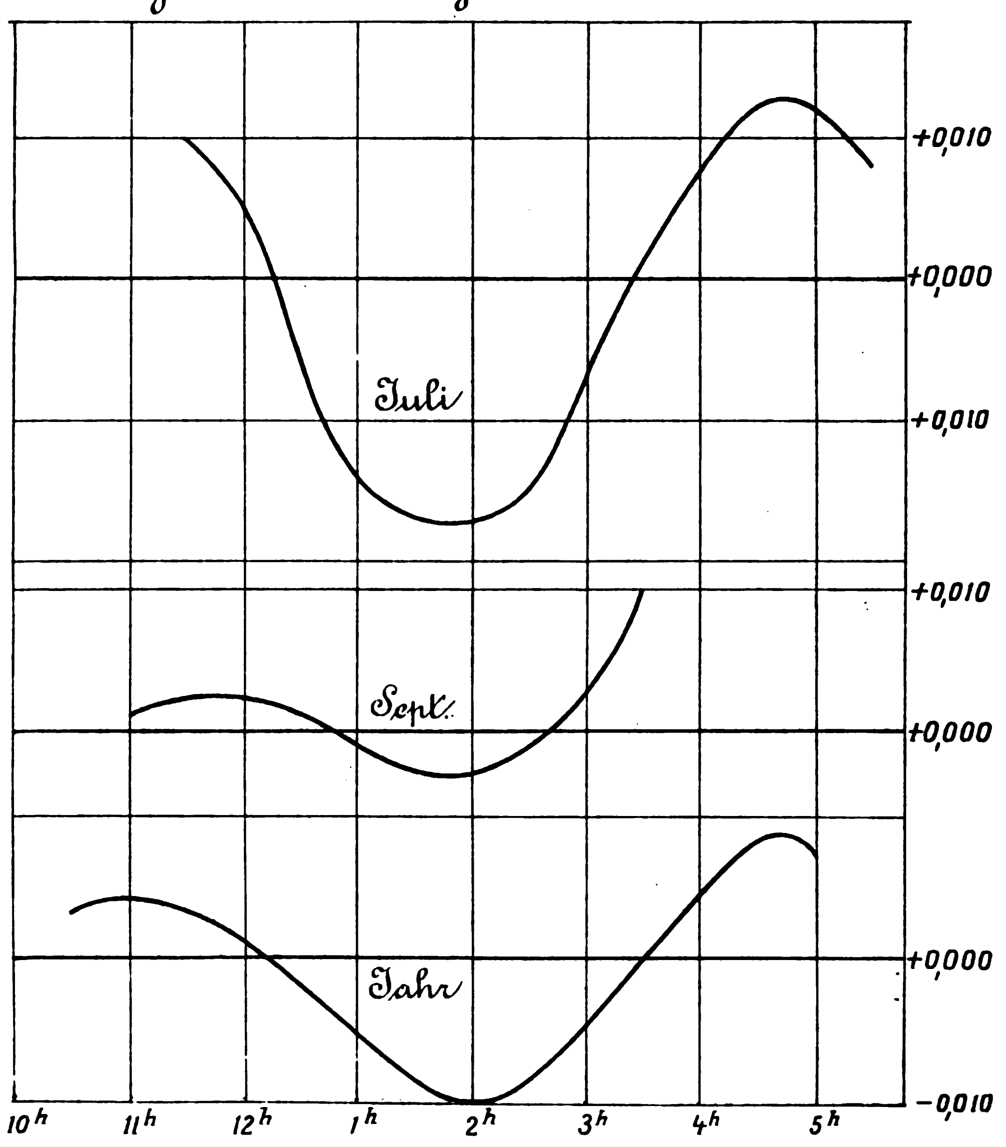
Durchschnittswerte der Polarisation.



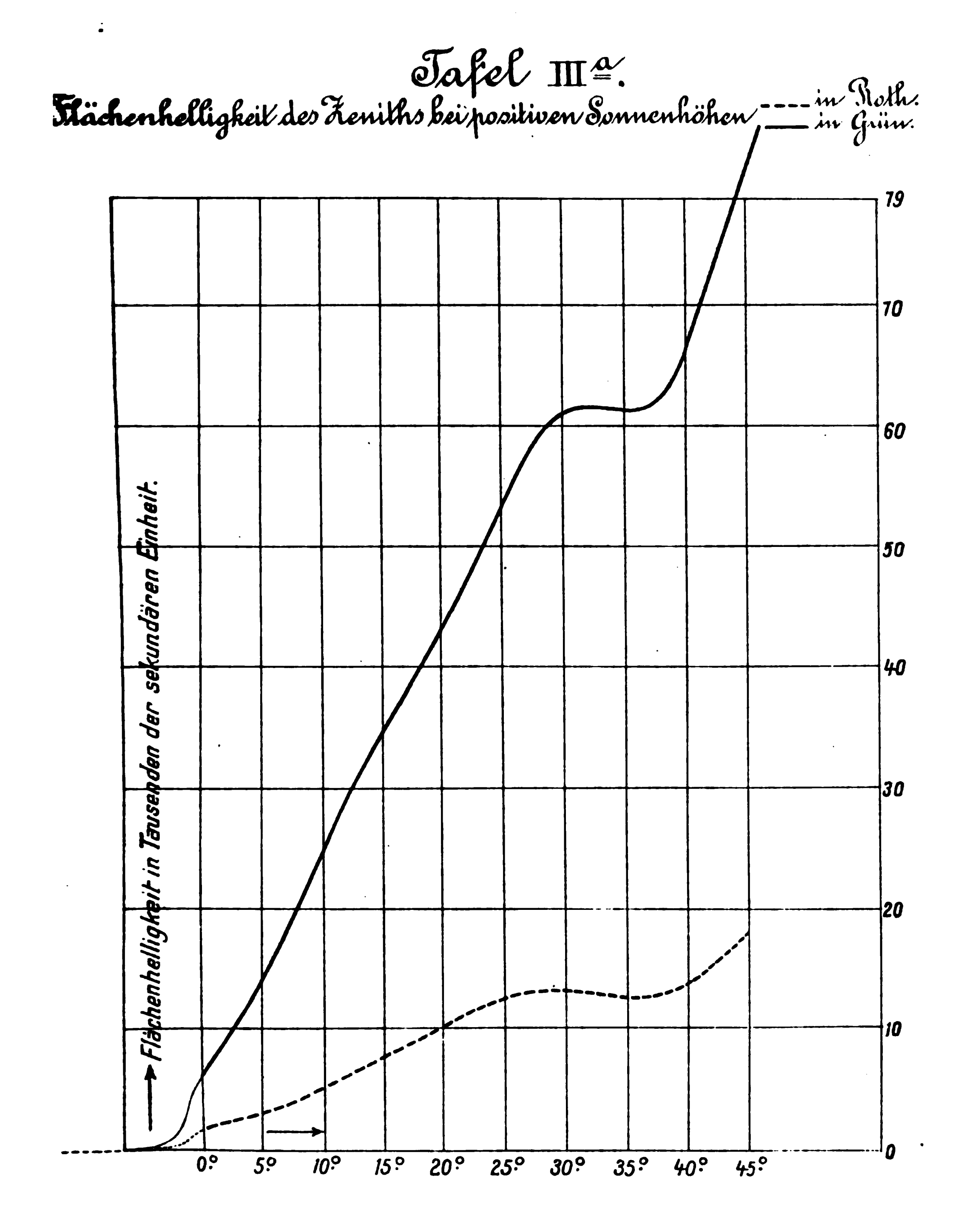


Tafel II.

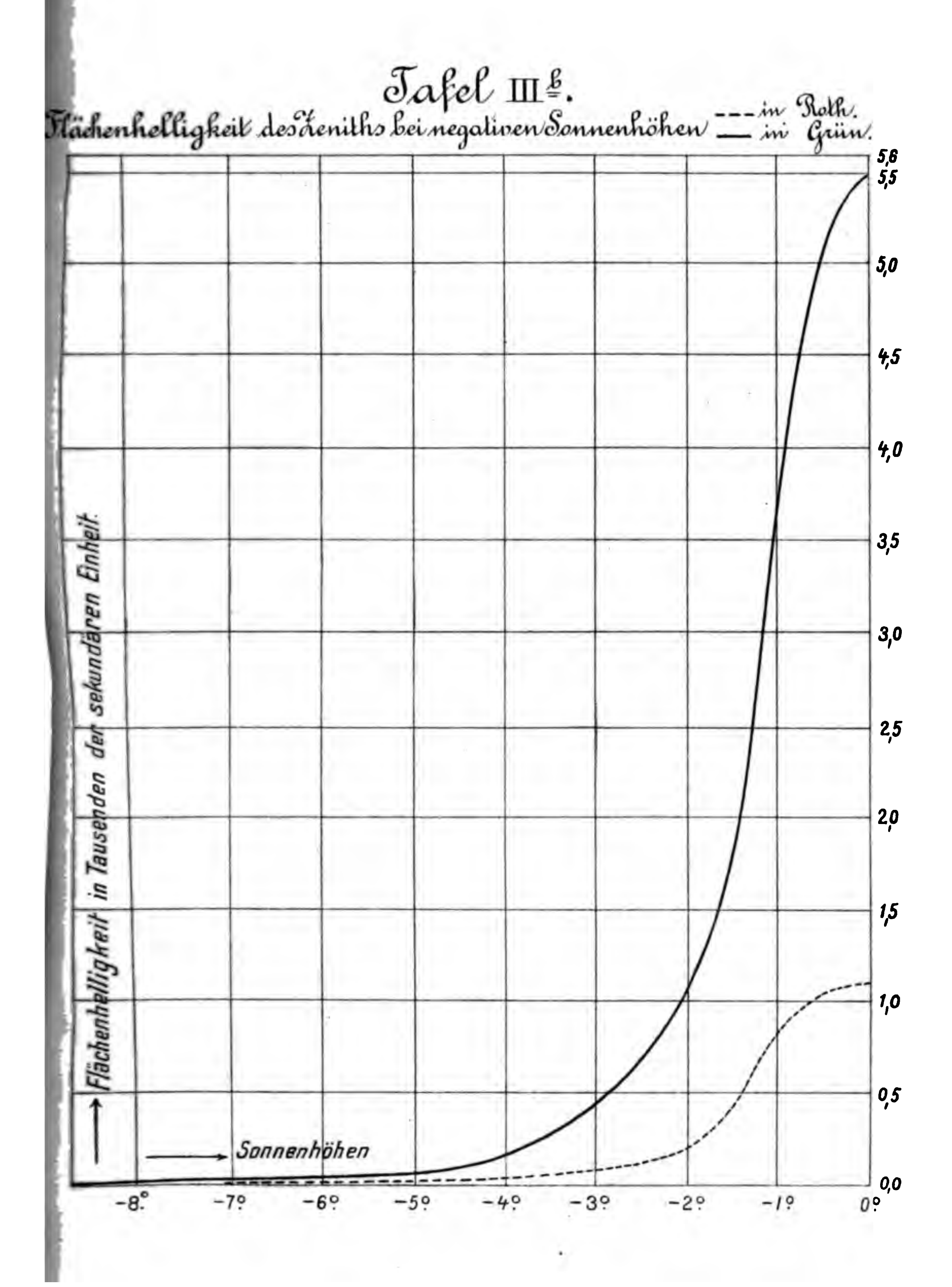
Tagesschwankung der Polarisation.



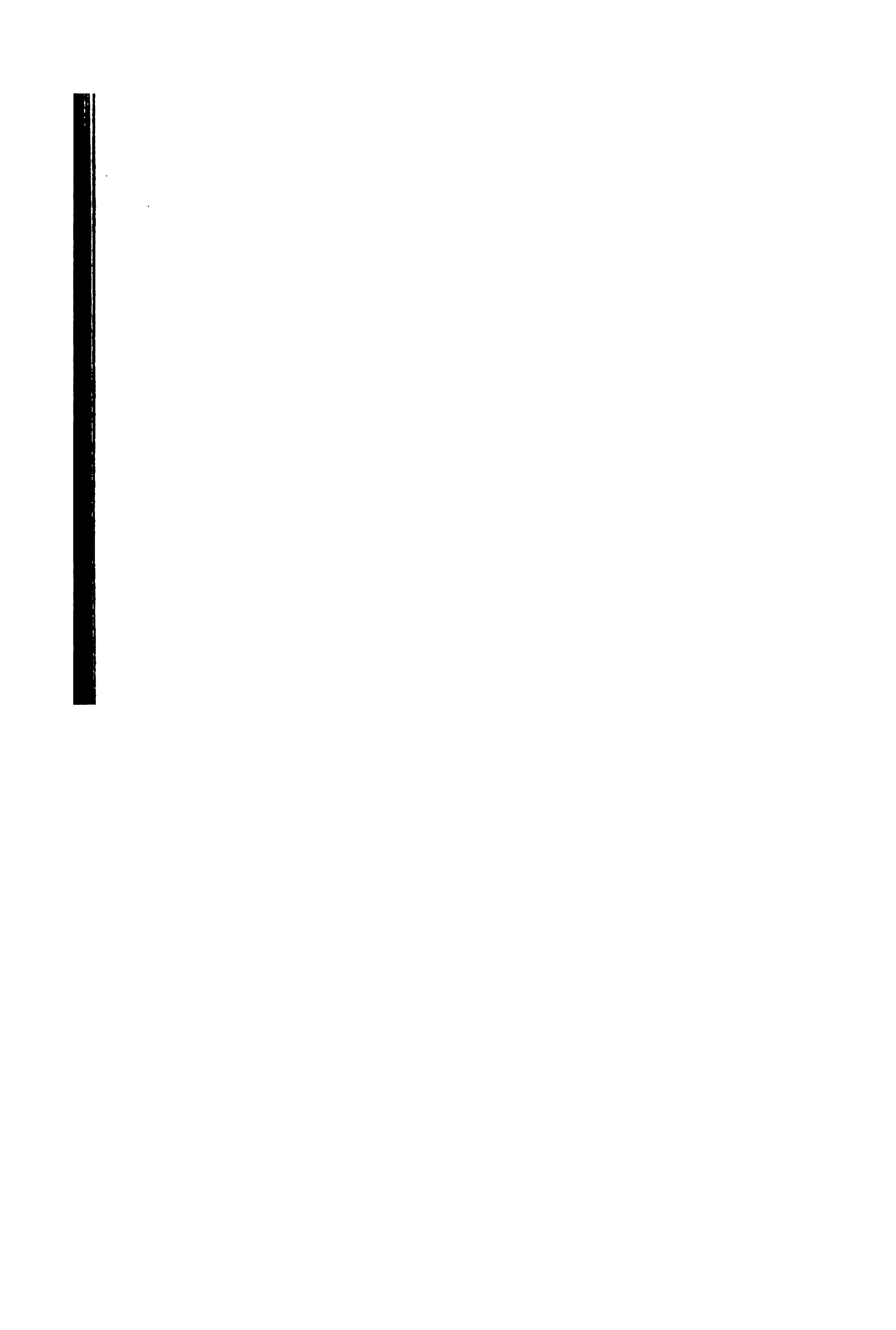




Tafel III a.
Flächenhelligkeit des Zeniths bei positiven Sonnenhöhen
---- in Roth.
—— in Grün.
Flächenhelligkeit in Tausenden der sekundären Einheit.
79
70
60
50
40
30
20
10
0
0°
5°
10°
15°
20°
25°
30°
35°
40°
45°



Tafel III b.
Flächenhelligkeit des Zeniths bei negativen Sonnenhöhen --- in Roth. — in Grün.
Flächenhelligkeit in Tausenden der sekundären Einheit.
Sonnenhöhen
5,6
5,5
5,0
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
-8.°
-7°
-6°
-5°
-4°
-3°
-2°
-1°
0°



s Gehäuse der Appendicularien, sein Bau, seine Funktion und Entstehung.

Von Dr. **H. Lohmann.**

Jedes Jahr wird im Herbst und Winter in den Kieler Hafen ein eines, wenig über 1 mm langes Tier in grosser Zahl aus der Ostsee reingetrieben, das dadurch schon lange die Aufmerksamkeit der Forscher f sich gelenkt hat, dass es in einer gallertigen Ausscheidung seines örpers lebt und mit diesem sogenannten Gehäuse im Meere umher-hwimmt. Dies Gehäuse zeigt bei genauerer Betrachtung einen sehr mplizierten Bau; doch war es bisher nicht gelungen Klarheit über ine Einrichtung und Bedeutung zu gewinnen und die Entstehungs-eise von der ersten Anlage auf dem Körper des Tieres ab bis zur illigen Entfaltung aufzuklären. Schon 1894 versuchte ich bei einem halb-ırigen Aufenthalte in *Laboe* bei Kiel die durch *Mertens, Fol* und *Eisen* verschiedenen Meeren begonnenen Untersuchungen weiter fortzuführen, nnte aber wegen der Kleinheit und Zartheit des Gehäuses der hier imischen Art *(Oikopleura dioika Fol)* zu keinem Abschluss gelangen. st ein längerer Aufenthalt am Mittelmeer, der mir durch die Munificenz r Königlichen Akademie der Wissenschaften 2 Jahr später ermöglicht ırde, gab mir Gelegenheit eine verwandte aber sehr viel grössere Art *ikopleura albicans Leuck.)* zu untersuchen und dadurch Aufschluss auch er die erwähnten Fragen zu erhalten.

Fast alle Zeichnungen sind nach frischem Material in Sizilien ge-icht und, von wenigen Untersuchungen an Schnitten abgesehen, sind ch die Beobachtungen in *Messina* angestellt.

Am günstigsten zur Untersuchung erwies sich *Oikopleura albicans uck.*, dieselbe Art, die auch *Fol* (unter der Bezeichnung *cophocerca genb.)* seinerzeit studierte. Der Hauptteil der Arbeit wird sich dabei sschliesslich mit der Gehäusebildung dieses Tieres beschäftigen; im hlussabschnitt werden aber auch die homologen Bildungen anderer ten und Gattungen besprochen werden.

Vielleicht das wichtigste Resultat meiner Untersuchungen ist, dass s Gehäuse vieler Appendicularien einen so feinen Fangapparat darstellt, s durch ihn dem Tiere nur die ganz kleinen im Wasser lebenden ganismen, welche meist durch die feinste, bisher für Auftriebfischerei rauchte Müllergaze (Nr. 20, Seitenlänge der Masche 48 μ) nicht mehr

gefangen werden, als Nahrung zugeführt werden. Dadurch fällt als
Licht auf die erhebliche Rolle, welche diese Formen im Stoffwechs
des Meeres spielen; denn nächst den Copepoden sind die Appendicularie
die häufigsten Planktontiere und es muss daher auch ihre Nahrun
reichlich in allen Meeren vorhanden sein. Durch Untersuchung d
leicht zu beschaffenden Gehäuse wird man auch die Natur dieser kleine
Organismen feststellen können. Mir selbst fehlte dazu leider die Zei

I. Bau und Funktion des Gehäuses von Oikopleura albicans Leuck

Um einen genauen Einblick in den Bau des Gehäuses und di
Funktionen seiner einzelnen Teile zu erlangen, genügt nicht die einfach
Beobachtung der noch bewohnten Häuser oder die mikroskopisch
Untersuchung der verlassenen Hüllen, wie sie von den früheren Beob
achtern ausgeführt wurden. Selbst wenn man mit *Fol* dem Wasse
stets fein pulverisiertes Carmin zusetzt um die Zirkulation deutlic
wahrnehmbar zu machen, so sieht man an dem schwimmenden Gehäu
doch immer nur die gröbsten Verhältnisse, da die Gehäusesubstanz z
wasserklar ist, um Einzelheiten erkennen zu lassen und die stet
wechselnde Lage des das Wasser durchtreibenden Gehäuses ein feste
Fixieren einzelner Teile sehr erschwert; bei der 2. Methode fällt di
Substanz des Hauses zusammen, die einzelnen Teile verlieren ihr
natürliche Form und die Hohlräume sind nur mit grosser Mühe zu er
kennen. Es ist daher durchaus nötig ausserdem eine Sondierung alle
Teile des Gehäuses auszuführen, um ganz sichere Auskunft über di
Form und den Verlauf der Kammern und über die Resistenz und Dick
ihrer Wände zu erhalten, und endlich die Hohlräume künstlich mi
farbigen Flüssigkeiten zu füllen, um auch die feineren und mit der Sond
nicht zugänglichen Verbindungen der Kammern festzustellen. Da die
Gehäusesubstanz aber an jedem noch so sauberen Metallinstrument
festklebt und bei dem Versuche, letzteres frei zu machen, das ganz
Gehäuse verzerrt und in seinen feineren Verhältnissen zerstört wird, so
stellte ich mir für diese Untersuchungen eine ganze Zahl feinster Glas
sonden her, deren vorderes Ende leicht knopfförmig gerundet und deren
Verlauf verschieden stark gekrümmt war. Auch die Injektionen wurden
mit Glaspipetten ausgeführt, deren Spitze ebenso lang ausgezogen und
gekrümmt war und deren Ausfluss durch Verschliessen und verschieden
weites Öffnen des oberen Rohrendes mit dem Finger beliebig reguliert
werden konnte. Die Pipetten wurden mit blauer, schwarzer, gelber
oder rother wässriger (Meerwasser) Lösung (Methylblau, Anilinschwarz,
Bismarckbraun, Haematoxylin) gefüllt, in bestimmte Teile des Gehäuses
eingeführt und dann langsam ausfliessen gelassen. Durch die Füllung mit
der Farblösung wurde die Form der einzelnen Gehäuseteile sehr schön

hervorgehoben und durch den Weg, den die Flüssigkeit nahm, wurden die Verbindungen der Gehäusehohlräume klar. Durch Umsetzen der injizierten Gehäuse in frisches Meerwasser und Injektion von solchem, wurde die Farblösung leicht wieder vertrieben und es konnten neue Versuche an demselben Gehäuse gemacht werden. Dies Umsetzen der Häuser aus einem Gefäss in ein anderes geschah immer nur mittelst weiter Glasröhren, in welche das betreffende Gehäuse aufgesogen wurde; bei den grossen Gehäusen musste, da die Wassersäule in der Röhre zu schwer war, vor dem Herausheben aus dem Wasser, ein Finger oder ein Glasschälchen das untere Ende verschliessen. Bei einiger Übung lassen sich alle diese Manipulationen, ohne deren Beachtung eine genaue Untersuchung nicht möglich ist, leicht ausführen. Man thut gut sich bei Gelegenheit möglichst viel leere Gehäuse in flachen Schalen mit filtrirtem Meerwasser zu sammeln und staubfrei aufzubewahren; sie halten sich so längere Zeit (sicher 8 Tage), wenn man verhindert, dass sie mit einander verkleben. Auch in Alkohol lassen sie sich konservieren, schrumpfen hier aber leicht und fallen mit der Zeit zu flachen Häutchen zusammen. Schnitte durch in Paraffin eingebettete Gehäuse lassen sich ebenfalls herstellen, in Folge der Schrumpfung und der Feinheit der einzelnen Membranen und Wandteile zeigen dieselben indessen ein so schwer zu deutendes System von Punkten und Linien, dass die Mühe des Schneidens sich in keiner Weise lohnt. Man kommt durch die übrigen Untersuchungsmethoden sehr viel schneller zu sicheren Resultaten, zumal da Hämatoxylin die Substanz färbt und man dadurch die Sondierungen und Injektionen sich noch erleichtern kann.

Die auf solche Weise an einer sehr grossen Zahl von Gehäusen ausgeführten Untersuchungen ergaben nun Folgendes.

Das bewohnte Gehäuse von *Oikopleura albicans* (cfr. Taf. I) hat, wenn das Tier durch die Undulationen seines Schwanzes einen lebhaften Wasserstrom hindurch treibt und seine Wandungen spannt, eine eiförmige Gestalt; aber der spitze Pol ist in einen stumpfen, meist ein wenig gekrümmten Schnabel lang ausgezogen, der bei der Fortbewegung des ganzen Gehäuses vorangeht und das Wasser teilt. Am stumpfen Pole entspringen 5 Gallertfäden, von denen 2 ungemein lang sind und, mit gelben Sekrettropfen beladen, nachschleppen. Aus Gründen, die sich aus der Bildungsweise des Gehäuses ergeben, mag der spitze Pol der genitale, der stumpfe Pol der orale genannt werden. Von einem Pol zum anderen messen die Gehäuse grosser Individuen 17—17,5 mm Länge; 1 Tier von 1100 μ Rumpflänge, dessen Keimdrüsen eben erst angelegt waren, hatte ein Gehäuse von 5 mm Länge.

An beiden Polen liegt eine Öffnung, die in die Hohlräume des Gehäuses führt. Die orale Öffnung ist sehr klein und bei dem ruhenden

Gehäuse in eine trichterförmige Einsenkung des oralen Poles zu
gezogen; sie dient zum Abfluss des überschüssigen Wassers und
mittelt die Fortbewegung, indem bei einer gewissen Energie des
stosses ein Rückstoss entsteht, der das Gehäuse mit dem genitalen
vorwärts treibt. Mit dieser Aufgabe hängt die Enge und die eigen
Bauart der Öffnung zusammen, durch welche das Wasser nicht ei
abfliesst, sondern unter Druck ausgespritzt wird. Demgegenüb
die Öffnung am genitalen Pol von erheblicher Weite und nur
2 zarthäutige Lippen geschlossen. Wie mir schien, sind die letz
bei dem ganz unverletzten Gehäuse an ihrem freien Rande leicht
einander verklebt; jedenfalls tritt kein wahrnehmbarer Wasser
zwischen ihnen hindurch in das Gehäuse ein; sobald aber das Tie
unruhigt wird, entschlüpft es durch diese Öffnung und reisst die L
auseinander. Da man nun bei jeder genaueren Untersuchung de
häuses, so vorsichtig man auch sein mag, das Tier verscheucht,
man stets die Lippen zerrissen und die Öffnung weit klaffend.
Form dieser Fluchtpforte ist schmal elliptisch und zwar ist die
Hälfte in die Basis des Schnabels, an dessen Wurzel die Öffnung
eingesenkt, so dass der letztere auf seiner Ventralfläche von einer I
durchzogen wird, die unter der Spitze beginnt und allmählig b
werdend die genitale Öffnung dorsal und seitlich einfasst. Hier
wird die genitale Öffnung dem Anprall des Wassers bei der
bewegung des Gehäuses zum grossen Teil entzogen, zumal da die
sehr schräg gestellt ist und demnach das Wasser, welches sie
leicht über sie fortgleiten muss.

Die Rückenfläche des Schnabels ist breit und geht allmähli
das übrige Gehäuse über. Dieser trägt in seiner genitalen Hälfte d
dicht neben der Medianlinie je 1 grosses, etwa ovales Fenster, we
durch ein sehr feines Gitterwerk rechtwinklig sich kreuzender F
geschlossen wird. Oralwärts wird jedes Fenster durch einen d
Gallertwulst begrenzt, der in der Profilansicht des Gehäuses stark
springt. Diese grossen Durchbrechungen bilden die Einström
öffnungen; die breite Rückenfläche des Schnabels treibt das Wass
dem schwimmenden Gehäuse direkt auf sie zu, während der sie h
begrenzende Wall das Wasser über ihrer Fläche anstaut. Durch
Gitterwerk werden grössere Körper an dem Eindringen in das Ge
verhindert, da diese die Funktion der sehr zarten inneren App
sofort zerstören würden. Ein weitwandiger Trichter führt von
Innenrande jedes Fensters nach den inneren Hohlräumen des Geh
in die er mit einfacher, rundlicher Öffnung einmündet.

Auf dem hinteren Teile der Rückenfläche habe ich ab und
aber nicht immer, noch 2 kurze Gallertfäden beobachtet. Sie

sicher konstant, da ihre Bildungszellen bei allen Tieren vorkommen; sie legen sich aber bei dem leeren Gehäuse meist der Oberfläche eng an und sind bei dem bewohnten Gehäuse offenbar ihrer Kürze und Durchsichtigkeit wegen mir entgangen. In der Anlage des Gehäuses sind sie von einem Kanal durchzogen, der terminal geöffnet ist. Es könnte also hier ein Ausfluss von Wasser stattfinden.

Die Wandung des Gehäuses ist vorwiegend aus einer mehr oder weniger mächtigen Lage von Gallertsubstanz gebildet; nur der orale Teil des Rückens und der Seitenflächen besteht einzig und allein aus sehr zarter Membran, und fällt daher bei dem leeren Gehäuse leicht zusammen. Doch ist die Umgebung der oralen Öffnung wieder durch Gallertsubstanz gefestigt. Überall lässt sich die Beziehung zu den Anforderungen, die an die betreffenden Partien gestellt werden, leicht erkennen. Am festeten ist derjenige Teil, welcher bei der Bewegung vorangeht und den Druck des Wassers zu überwinden hat; ganz zart sind die dahinter liegenden Teile, die überdies bei der wechselnden Füllung ihrer inneren Apparate dem Volumen derselben sich müssen anpassen können. Nur die Umsäumung der oralen Öffnung, die als Spritzapparat dem entweichenden Wasser grossen Druck entgegensetzen muss, ist wieder gefestigt.

Das Innere wird von mehreren Kammern, einem kompliziert gebauten Fangapparat für kleinste Organismen und dem Aufhängeapparat für den Besitzer eingenommen und dadurch zu einem wunderbar verwickelten und bei der Durchsichtigkeit und Zartheit aller Teile schwer zu erkennendem Bau gestaltet. Die einfache Beobachtung noch bewohnter Gehäuse lässt in der Regel von inneren Verhältnissen nur den allgemeinen Umriss des Fangapparates erkennen, da derselbe sich während seiner Thätigkeit mit zahllosen undurchsichtigen Bestandteilen füllt und leicht sichtbar wird. Er hat die Gestalt zweier etwa halbkreisförmiger Blätter, die in der Mitte ihres graden Randes mit ihrer Fläche verwachsen sind, während die frei gebliebenen vorderen (hier genitalen) und hinteren (hier oralen) Enden nach aussen und abwärts gebogen sind, so dass die Spitzen jedes Blattes einander zugeneigt sind. Dieser Apparat nimmt fast die ganze hintere Hälfte des Gehäuses ein und erhält durch fächerförmig über seine Fläche verlaufende Furchen und fadenförmige Fortsätze seiner freien Ränder ein sehr zierliches Aussehen. Von dem genitalen Ende des unpaaren mittleren Teiles geht ein kurzer Schlauch aus, der zum Munde des Tieres verläuft und an demselben befestigt ist. Der ganze Apparat dehnt sich aus, wenn der Schwanz der Appendicularie thätig ist, sinkt zusammen, sobald derselbe ruht. Das Tier hängt an dem Mundrohre des Fangapparates befestigt in dem Gehäuse, den Hinterrand seines Rumpfes der Fluchtöffnung zugewandt,

den Schwanz oralwärts gerichtet, so dass er der ventralen Wand
Gehäuses entlang bis unter den Fangapparat reicht. Der Rumpf
nicht dem Wurzelteile des Schwanzes auf, sondern bildet mit ihm
Winkel von wechselnder Grösse, je nach der Thätigkeit des Mu
und des Schwanzes.

Durch Zusatz von fein pulverisiertem Carmin zu dem W
kann man sich nun, wie schon *Fol* that, über die Zirkulation d
das Gehäuse eindringenden Wassers orientieren. Mit grosser Inte
strömt dasselbe, sobald der Schwanz in Thätigkeit tritt, von A
auf die Gitterfenster zu und drängt das Fadenwerk derselben tri
förmig nach Innen. Die grössten Carminpartikelchen bleiben dra
auf dem Gitter liegen, die kleineren gehen mit dem Wasser hin
und werden am Rumpf des Tieres vorbei den Schwanz entlang zwi
die Blätter des Fangapparates getrieben. Dieser breitet sich durch
Strom straff aus und füllt sich in kürzester Zeit auf das Dichteste
Carmin. Er muss also hohl sein und irgendwo die Carminteile ein
lassen; dieselben müssen ferner in seinem Innern alle dem gen
medianen Teile desselben zugeleitet werden, da sie in dichtester
das Mundrohr passieren und so in den Mund der Appendiculari
langen. Man sieht daher auch die Pharyngealhöhle derselben
bald rot färben. Während so die festen Beimengungen des W
durch den Fangapparat gesammelt und vom Tiere verschluckt we
wird das Wasser durch einen engen Gang zur oralen Öffnung de
häuses hinausgespritzt und dadurch zur Fortbewegung des
verwandt.

Sondierungen zeigen, dass die inneren Öffnungen der Tricht
einen Hohlraum führen, von dem 3 in der Längsachse des Geh
verlaufende Kammern abgehen: eine ist genitalwärts gerichtet
mündet in der Fluchtpforte nach aussen, die beiden anderen d
sich oralwärts bis zum entgegengesetzten Ende des Gehäuses au
nehmen, indem die eine ventral, die andere dorsal gelagert ist
Fangapparat zwischen sich. Die dorsale Kammer läuft über die
desselben hinüber und endet oralwärts blind; die ventrale Ka
stülpt sich von unten her zwischen die zusammengekrümmten Flüg
Fangapparates hinauf und bildet so 2 Zwischenflügelkammern, wä
ihr orales Ende durch einen engen schlauchförmigen Gang mi
Ausflussöffnung des Gehäuses kommuniziert. Genitalwärts, unmit
vor dem Fangapparat gehen dorsale und ventrale Kammer in
horizontalen Lamelle in einander über. Auf dieser Lamelle lie
Ausflussrohr des Fangapparates, mit dessen freiem Ende die L
ränder der *Oikopleura* verklebt sind, frei auf. Das Tier ist als
gehängt in jenem zentralen Hohlraume, in den die Trichter, der

pparat und die 3 Kammern münden und zwar so, dass der Mund ach dem Fangapparat, die Keimdrüse nach der Fluchtpforte hin gewandt nd, während der Schwanz in der ventralen Kammer liegt. Sobald ieser seine Undulationen beginnt, treibt er das Wasser aus der Rumpfammer gegen das orale Ende der ventralen Kammer. Dadurch wird isches Wasser von aussen durch die Trichter nachgesogen und indem ach dieses in die ventrale Kammer getrieben wird, diese immer mehr efüllt. So lange die Ausflussöffnung des Gehäuses geschlossen bleibt, müssen hierdurch die Zwischenflügelkammern aufs äusserste gespannt nd das Wasser aus ihnen durch besondere an seinem Rande liegende ffnungen in den Hohlraum des Fangapparates getrieben werden. ier werden alle festen Beimengungen zurückgehalten und von dem iere durch das Mundrohr aufgeschlürft, während das Wasser durch ndere ebenfalls am Rande des Fangapparates liegende Öffnungen in ie dorsale Kammer abfliesst. Durch das stets nachströmende Wasser ird dasselbe dann, da diese Kammer oralwärts geschlossen ist, zurück enitalwärts durch den dorsalen Abschnitt der Rumpfkammer hindurch etrieben und tritt nun wahrscheinlich durch jene 2 dorsalen Gallertden aus, deren Anlage wenigstens durchbohrt ist. Wird aber durch esonders intensive Undulationen mehr Wasser in die ventrale Kammer etrieben als zur Zeit, durch den Fangapparat passieren kann, so wird er Druck in der ventralen Kammer so gross, dass der Verschlussparat der Abflussöffnung versagt und das überflüssige Wasser mit ewalt ausgespritzt wird. Dann setzt das bis dahin ruhende Gehäuse ch in Bewegung und durchneidet je nach der Zahl und Stärke der ndulationen schneller oder langsamer das Wasser in der Richtung des hnabels. Durch noch nicht aufgeklärte Mittel vermag das Tier aber ch die Richtung zu ändern und nach unten oder oben zu schwimmen, gere und weitere Spiralen zu ziehen. Nimmt das Tier durch die schütterung des Gehäuses oder, was vielleicht häufiger der Fall sein rd, durch den Geschmack des Wassers eine Gefahr wahr, so reisst sich blitzschnell vom Mundrohr los und entflieht durch die Fluchtpforte, ihrend der Feind nur das leere Gehäuse trifft.

Die Bedeutung des Gehäuses ist für das Tier also eine sehr osse und vielseitige. Es ermöglicht ihm eine enorme Menge Wasser nau zu filtrieren und alle darin enthaltenen Nährpartikelchen zu verhren; es gestattet ihm sich in einem bestimmten Wassergebiet ohne osse Anstrengung schwebend zu erhalten und mit verhältnissmässig hr geringer Muskelkraft sich in jeder beliebigen Richtung fortzuwegen; es bietet ihm endlich einen trefflichen Schutz gegen sehr ele Feinde. Die genauere Untersuchung dieser 3 wesentlichen Funkonen wird immer deutlicher zeigen, wie genau der Bau des Gehäuses

denselben angepasst ist. Es stellt uns das Oikopleuren-Gehäuse zweifellos die höchste Ausbildung dieses Apparates vor, die bisher von den Appendicularien erreicht ist. Eben deshalb darf nicht angenommen werden, dass alle diese Leistungen auch von den wahrscheinlich sehr viel einfacheren Bildungen der *Fritillarinen* und *Kowalevskinen* ebenfalls ausgeübt werden. Wie die Entstehungsgeschichte dieses Wohnapparates eine sehr lange Zeit umspannen wird, so wird auch die Reihe der Modifikationen, die jetzt bei den Mitgliedern der Familie sich finden, eine reiche sein und es gelten alle jetzt folgenden Ausführungen also immer nur für *Oikopleura albicans* und ihre allernächsten Verwandten.

Zweifellos die für diese Arten wichtigste Funktion des Gehäuses ist die der Nahrungsbeschaffung. Einzig und allein diesem Zwecke dient der Fangapparat, der komplizierteste und zugleich zarteste Teil des ganzen Gehäuses. In zweiter Linie kommt die Ermöglichung einer leichten, nach jeder beliebigen Richtung auszuführenden Lokomotion; hierfür ist von wesentlicher Bedeutung die Substanz und Gestalt des Gehäuses und der Bau der oralen Ausflussöffnung, Für die Schutzleistung kommt die lockere Befestigung des Tieres und die Fluchtkammer mit ihrer Öffnung in Betracht. Für alle 3 Leistungen von der grössten Wichtigkeit ist der Bau der ventralen Kammer, in welcher der Schwanz arbeitet und die Konstruktion der durch die Gitterfenster geschlossenen Einflusstrichter. Die dorsale Kammer kommt nur als Ausflussraum des filtrierten Wassers in Frage. Dieser Bedeutung gemäss mögen erst die Einflusspforten besprochen werden, dann die die Nahrung beschaffenden Apparate, die lokomotorischen Einrichtungen und schliesslich die Leistungen des Gehäuses als Schutzapparat.

Das Wasser strömt durch das Gitterwerk der dorsalen Fenster in die Trichter und gelangt so in die Rumpfhöhle des Gehäuses. Die Gitter werden aus rechtwinklig sich kreuzenden, ziemlich festen Fäden gebildet; die dadurch entstehenden Maschen sind stets parallel der Längsachse des Gehäuses länger als in der Querrichtung; ihre Zahl ist eine ausserordentlich grosse und jede einzelne Masche daher sehr klein. Die Grösse schwankt natürlich mit der Grösse des ganzen Gehäuses und mit dem Alter des Tieres; dagegen sind alle Maschen ein und desselben Fensters von etwa gleicher Grösse. Bei einem grösseren Gehäuse mass eine Masche 127 μ in der Länge und 34,5 μ in der Breite. *Von kugeligen Gegenständen können hier also nur solche mit höchstens $^1/_{30}$ mm Durchmesser durchpassieren; alle Organismen mit grösseren Fortsätzen werden sicher zurückgehalten.* Eine solche Ausscheidung aller eine bestimmte Grösse überschreitender und sperriger Körper ist aber durchaus nötig, weil das Wasser im Gehäuse sowohl die kleinen und leicht verletzbaren Öffnungen am Flügelrande des

ates wie auch die ebenfalls sehr enge orale Ausflussöffnung
ıen muss. Nach Innen von dem Gitter liegt der weite und
:hter, der nahe dem oralen Rande mit kurzem Trichterhals
umpfkammer mündet. Bei jeder Undulationsperiode des
ı wird das Gitter stark gegen den Trichter angesogen, schnellt
dem Eintritt der Ruhe wieder plötzlich zurück und springt
ölbt über den Umriss des Gehäuses vor. Bei Carminzusatz
ıer kann man am schwimmenden Gehäuse sehr schön das
ı des Carmins durch das Gitter in den Trichter und in die
nmer beobachten, dagegen gelingt es nie künstlich weder von
ıch von Innen her Flüssigkeiten durch das Gitter zu treiben.
ı die Pipette direkt in die innere Öffnung des Trichterhalses
rd der orale Randwulst des Gitters und dieses selbst durch
richter schnell erfüllende Flüssigkeit gewaltsam vorgetrieben,
tt nirgends Lösung durch die Maschen des Gitters nach Aussen.
ın von Aussen her den Injektionsstrom gegen das Gitter, so
s gegen die Trichterwand gepresst, aber kein Tropfen tritt in
ter selbst ein. Nur wenn der Schwanz des Tieres durch
ılationen das
s der Rumpf-
dieSchwanz-
ˈeibt und da-
ues Wasser
Trichter her-
tritt unge-
asser durch
· hindurch.
viederholten
lassen nur
rklärung zu,
dem Gitter
nbranklappe
nur durch
der Rumpf-
kommenden
dem Gitter
ird. In der
ıt man im
eine faltige
en, deren Befestigungsweise ich aber bei der Unmöglichkeit
zu entfernen, nicht untersuchen konnte. Doch kann man
Funktion sich nach den vorstehenden Skizzen leicht ein Bild

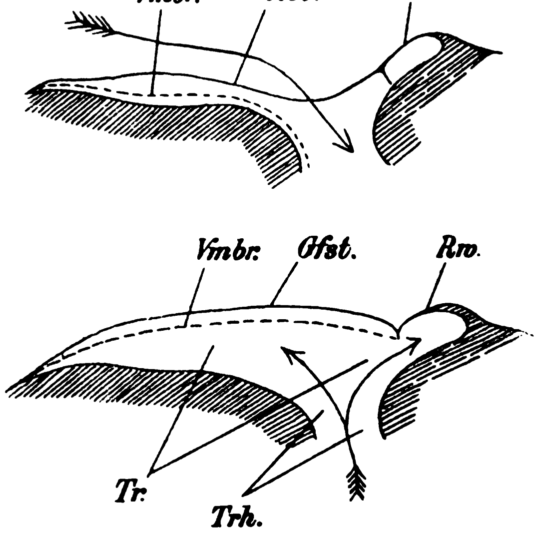


Fig. 1. Idealer Schnitt durch die Einflussöffnung des Gehäuses von Oik. alb.; — oben bei durchströmendem Wasser, unten bei rückstauendem Wasser.

machen, wenn man annimmt, dass sie nur mit ihrem genitalen Rande an der Verbindungslinie von Trichter und Gitter befestigt ist, sonst aber frei flottiert. Die Bedeutung dieser ganzen Einrichtung ist leicht einzusehen; sie verhindert den Wiederaustritt des in das Gehäuse eingetretenen Wassers zur Zeit der Ruhe des Tieres. Würde nach längerer Arbeit des Schwanzes der dadurch in dem oralen Teile des Gehäuses geschaffene Überdruck plötzlich mit dem Eintritt der Schwanzruhe durch die grossen Gitterfenster wieder abgeleitet, so würde dadurch ein solcher Zug auf die zarten Membranen und Fäden vor allem des Fangapparates ausgeübt, dass wahrscheinlich sehr bald Zerreissungen und Unbrauchbarkeit eintreten würden. Durch die Hinderung des Rückflusses wird aber das Gehäuse vor solchen Druckschwankungen bewahrt und, was sicher ebenso wichtig ist, bie Steigerung des Druckes ganz in die Macht des Tieres gelegt. Es kann jetzt, da der durch eine Undulationsperiode geschaffene Druck nicht sogleich wieder völlig verloren geht, denselben fast beliebig steigern und dadurch in ganz anderer Weise die Lokomotions- und Filtrationsarbeit des Gehäuses regulieren. Dass der Druck des Wassers im Gehäuse nicht zu gross wird, dafür sorgt der elastische Verschlussapparat der kleinen oralen Abflussöffnung, die gleichsam als Sicherheitsventil betrachtet werden kann.

Die innere Öffnung des Trichterhalses durchbricht die Seitenwand der Rumpfkammer; sie liegt etwas tiefer als der Rumpf des Tieres und ist schräg oralwärts gerichtet. Das Wasser tritt aus beiden Öffnungen demnach unter dem Rumpf in die Rumpfkammer und wird von hier durch den Schwanz in die Schwanzkammer und in deren seitlich-dorsale Fortsetzungen, in die Zwischenflügelkammern getrieben, die direkt mit dem Lumen des Fangapparates kommunizieren. Damit beginnt also die Funktion des Gehäuses als Nahrungssammler. Bei Gehäusen, die eben erst entfaltet sind, ist der Fangapparat völlig wasserklar; je länger das Gehäuse aber im Dienst steht, um so trüber wird derselbe und zwar beginnt die Trübung in dem unpaaren medianen Teile und breitet sich erst allmälig auf die eigentlichen Flügel aus. Setzt man dem Wasser Carminpulver zu, so tritt dieses sofort von den Zwischenflügelkammern aus in den Fangapparat ein und sammelt sich hier ganz in derselben Weise an. In kurzer Zeit färbt sich dadurch der ganze Fangapparat dunkelrot, während alle anderen Teile des Gehäuses völlig klar bleiben. Gleichzeitig bemerkt man, wie auch der Inhalt des vom Fangapparat zum Munde des Tieres ziehenden Mundrohres sich rot färbt und Carminpartikel in die Pharyngealhöhle und die Speiseröhre des Tieres eintreten. Nur durch das Mundrohr treten Carminteilchen wieder aus dem Fangapparat heraus; derselbe sammelt also alle im Wasser suspendierten Körper auf und führt sie

ch das Mundrohr dem Tiere als Nahrung zu. *Untersucht man häuse, welche soeben erst von ihren Bewohnern verlassen sind, mit Mikroskop, so findet man im Hohlraum des Fangapparates neben rhand Schmutzpartikeln zahllose kleinste Diatomeen und bakterienliche Formen, dann Sporen und endlich eine Unmenge Protozoen, lebhaft zwischen den Septen und Fäden umherschwimmen, aber gends die Wandungen durchbohren.* Wenn *Fol* daher behauptet, s die Gehäusesubstanz so weich sei, dass Protozoen ungehindert durch hindurchschwimmen, so liegt hier sicher eine Täuschung vor. Er nte die Septen und Gänge des Fangapparates nicht, sah aber Proton sich in ihm hin- und herbewegen und glaubte daher, dass sie ch die zarte Substanz desselben hindurchschwämmen.

Das Mundrohr ist am Mundrande so befestigt, dass die halbkreisnige Unterlippe in sein Lumen vorspringt und das Tier durch frichten oder Senken derselben die Menge des einströmenden Wassers ulieren kann. Aus der Pharyngealhöhle werden alle festen Teilchen lie Speiseröhre geführt, während das klare Wasser durch die Kiemenge abfliesst. Dies Verhalten stand in sonderbarem Gegensatz zu dem gehäuselosen Tieren beobachteten Schicksale des Carmins. Zwar trat selbe auch hier in grosser Menge ch den Mund in die Athemle ein, aber es gelangte kein iges Körnchen in die Speisere; alle flossen durch die mengänge nach Aussen ab. ichzeitig war bei den zum Eximent benutzten Tieren der ze Darmtractus leer. Da nun h den schönen Untersuchungen *Fol* die festen Teilchen des emwassers durch Sekret des Endostyls festgehalten werden, so bei diesen Tieren offenbar die Sekretion dieser Drüse unterhen. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass während der Zeit, welcher die *Oikopleura* frei umherschwimmt und in der Regel Sekretion neuer Gehäusesubstanz vor sich geht, das Endostyl ruht daher auch keine Nahrungsaufnahme stattfindet. Es würden also Ausscheidung neuer Cuticulae durch das Integument und von Schleim h das Endostyl sich zur Zeit einer lebhaften Gehäusebildung ablösen, dass dann die Oikopleuren nur im Gehäuse Nahrung aufnehmen. aber zu anderen Zeiten die Gehäusebildung wenig lebhaft, so mögen le Funktionen gleichzeitig sich vollziehen. Leider habe ich diese hältnisse noch nicht besonders untersucht.

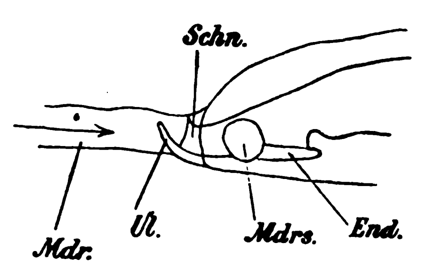


Fig. 2. Befestigung des Mundrohres an der Schnauze der Oikopl. albic.

Jedenfalls ist aber die Nahrungszufuhr im Gehäuse durch die Thätigkeit des Fangapparates eine sehr viel grössere als bei dem gehäuselosen Tiere. Sie ist wahrscheinlich 20—30 mal reicher[1]), und es kann daher nicht überraschen, wenn alle Tiere zur Zeit lebhafter Gehäusebildung einen dicht mit Nahrungs- und Kothballen erfüllten Darm besitzen und in den schnell abgetöteten Fängen aus dieser Zeit die wurstförmigen Exkremente ungemein zahlreich sich finden. Auch in den Gehäusen selbst trifft man ab und an Kothballen an, wie schon *Moss* beschreibt. Dagegen kann man, wenn wenig Gehäuse auftreten, viele Thiere mit ganz leerem Darm finden.

Die Einrichtung, durch welche im Gehäuse die Nahrungszufuhr in so erheblicher Weise gesteigert wird, ist ihrem Prinzip nach sehr einfach. Die Wassermenge, welche in der Zeiteinheit durch den Mund des Tieres einströmen kann, ist selbstverständlich abhängig von dem Querschnitt der Mundöffnung und der Schnelligkeit des einfliessenden Stromes. Ersterer wird durch die Stellung der Unterlippe, letzterer durch die Thätigkeit der Wimperapparate der Pharyngealhöhle bestimmt. Die eintretende Wassermenge kann also bei dem freischwimmenden Tiere nicht kleiner sein als im Gehäuse; aber, indem im Fangapparate des Letzteren das Wasser durch eine sehr enge und ausgedehnte Reuse getrieben wird, werden alle festen Beimengungen in dem unpaaren unteren Abschnitt des Fangapparates zurückgehalten, und *mit dem Mundrohre schöpft das Tier dies auf engsten Raum zusammengedrängte Material ab. Der den Fangapparat durchfliessende Strom geht also nicht durch das Mundrohr, sondern quer an diesem vorbei in die dorsale Kammer;* dabei sammelt sich alles Nährmaterial unterhalb der Reusen an, bis es von dem Thiere durch das Mundrohr aufgesogen wird. Die Thätigkeit des Fangapparates ist daher von der saugenden Thätigkeit des Tieres zunächst ganz unabhängig und wird wie die Lokomotion allein durch die Undulationen des Schwanzes bedingt. Nur wird natürlich durch die Fortnahme des in das Mundrohr eintretenden Wassers, Wasser in den Fangapparat aspiriert und so die Schnelligkeit des einfliessenden Stromes gesteigert. Aber durch Strecken des Mundrohres, Heben und Senken seines genitalen Endes muss das Tier die Menge des den Fangapparat durchströmenden Wassers ändern können. Denn man kann stets beobachten, dass der Übergang von einer Periode, in der die

[1]) Die Linie, in welcher beide Flügel median verwachsen sind, war bei einem Gehäuse etwa 15 mal so lang wie der Durchmesser des Mundrohres; da an der Basis jedes Flügels Ein- und Ausfluss aus dem unpaaren Abschnitte des Fangapparates stattfindet, so kann man die Summe aller kleinsten Abflussöffnungen gleich 30 Mundrohrquerschnitten setzen, vorausgesetzt, dass die Weite der Abflussräume (= Höhe der Septen) nicht kleiner als der Mundrohr-Durchmesser ist.

ulationen des Schwanzes nur Wasser filtrierten aber nicht zur
bewegung des Gehäuses zur oralen Öffnung ausstiessen, zu einer
de der Lokomotion durch plötzliche ruckweise Änderungen in der
ung des Mundrohres eingeleitet werden. Ich vermute, dass dadurch
Blätter des Fangapparates straffer gespannt und einander mehr
hert werden, so dass weniger Wasser zwischen sie hindurch treten
und also der Druck in der ventralen Kammer sich steigert.

Der Fangapparat besteht aus zwei nahezu halbkreisförmigen Flügeln,
mittlere Abschnitte einander eng anliegen und zum Teil mit
der verschmolzen sind (Taf. I, Fig. 2—5), während die vorderen
hinteren Abschnitte nach rechts und links divergieren. Jeder Flügel
abei so gekrümmt, dass seine Mitte fast aufrecht steht und mit der
sachse des Gehäuses zusammenfällt, die Enden dagegen einander
gengekrümmt und abwärts gebogen sind; sie bilden die dorsale,
ere und hintere Wand der Zwischenflügelkammern, während die
enfläche der Flügel den Boden der dorsalen Kammer bilden. Der
ane unpaare Abschnitt läuft genitalwärts in das Mundrohr aus. Der
te Teil des freien Flügelrandes erscheint lappig durch Furchen,
ächerförmig von dem medianen Teile ausstrahlend über die Flügel-
e laufen und, da wo sie den Rand treffen, diesen etwas einziehen.
ganze Apparat ist hohl und wird aus sehr zarten Membranen
det, deren Lagerung und Zusammensetzung man am besten an
vorgerückten Gehäuseanlagen studiert, da sie im fertigen Gehäuse
art sind, dass sie nur sehr schwer sicher von einander getrennt
en können. An solchen Anlagen (Taf. III, Fig. 6) trifft man zunächst
äusserste dorsale *(a)* und eine innerste ventrale *(b)* Membran.
re bildet den Boden der dorsalen
mer und endet an dem Rande des-
n mit einem gelappten freien Rande;
re bildet einen Teil der Wand der
chenflügelkammern und schneidet
falls am freien Rande der Flügel
inem freien, aber gradlinigen Rande
Zwischen diesen beiden Membranen
gen liegt noch eine dritte Haut *(c)*,
ohne Grenze in die Wand der
chenflügelkammern übergeht und
keinen freien Rand zeigt. Diese
bran scheidet also den Hohlraum
Flügels in einen Abschnitt, der mit
dorsalen Kammer und einen anderen
chnitt, der mit der Zwischenflügel-

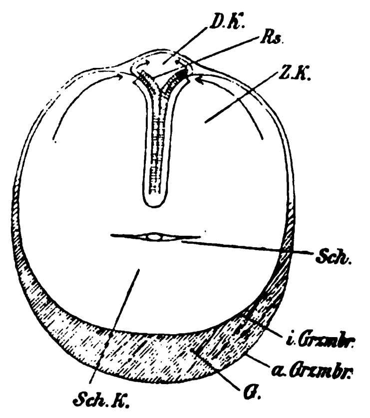


Fig. 3. Idealer Durchschnitt durch die orale Hälfte eines Gehäuses von Oik. alb.

kammer kommuniziert (Fig. 3). Der erstere nimmt das Wasser aus den Zwischenflügelkammern *(Z.K.)* auf und führt es in den unpaaren Abschnitt; seine Wandungen sind glatt, sein Lumen zwar flach, aber frei. In den unpaaren ventralen Abschnitt des Fangapparates reicht das Septum nicht mehr hinein, es schneidet in gradem freiem Rande an seiner Decke ab und um diesen Rand herum tritt daher das Wasser in den zweiten Abschnitt jedes Flügels, der in die dorsale Kammer *(D.K.)* ausmündet. Sein Lumen ist nun aber nicht frei, sondern durch etwa 25—30 fächerförmig vom Flügelrande ausstrahlende Septen in ebensoviele einzelne Bahnen zerlegt und jede Bahn durch quer gespannte Fäden in zahllose kleinste Abschnitte geteilt. An ihrer breitesten Stelle, am freien Flügelrande, waren diese Bahnen bei einem grossen Gehäuse 440 μ breit, während die Fäden 135—170 μ auseinander standen; weiter vom Rande entfernt nehmen diese Verhältnisse schnell ab und erreichen ihr Minimum beim Übergang in den medianen unpaaren Abschnitt. Leider habe ich von diesen Teilen keine Messungen erhalten; immerhin muss man aus der verhältnismässigen Weite der Bahnen schliessen, dass *die Septen wesentlich Stützapparate sind, um den eigentlichen Reusenapparat, die querverlaufenden Fäden (f), in ihrer Lage zu erhalten und den Abstand der Wände von einander zu regulieren.* Die Zahl dieser Fäden ist eine sehr grosse und ihre Lagerung sehr dicht, so dass die Flügelfläche durch sie fein quergestreift erscheint. Ihre filtrierende Wirkung wird noch dadurch erhöht, dass ihre Oberfläche sich mit den kleinsten Partikelchen bedeckt und dadurch rauh wird. Die Ausflussöffnungen der Bahnen in die dorsale Kammer sind bei bewohnten und leeren Gehäusen leicht zu sehen (Fig. 4). In der Ruhe oder bei schwachem Ausfluss sind sie spindelförmig, indem die Septen ganz niedrig sind; bei starkem Wasserdruck dehnen sich die Septen stark und die Öffnungen werden mehr viereckig. Um so schwieriger ist die Stelle zu erkennen, an welcher das Wasser aus der Zwischenflügel-

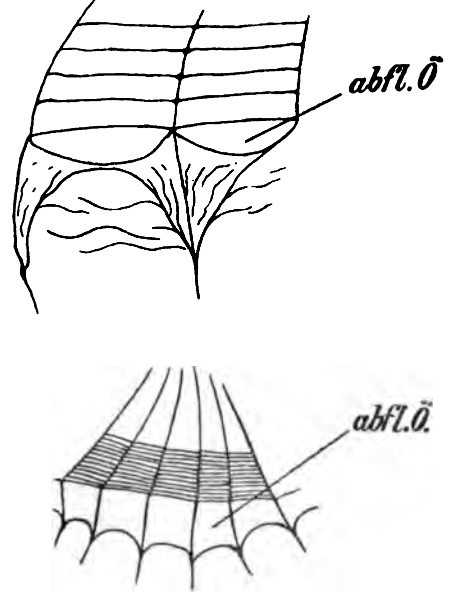


Fig. 4. Aussenrand der Flügel des Fangapparates von Oik. alb. mit den Ausflussöffnungen; oben im Zustande der Ruhe, unten während des Ausströmens des Wassers. (oben sehr stark vergrössert.)

ımmer in den Fangapparat einströmt. Vor der Entfaltung des Gehuses sieht man den freien Rand der ventralen Wand sehr scharf 'af. III, Fig. 6); aber später habe ich ihn stets vergeblich gesucht, ıwohl man die Carminteilchen am Flügelrande in den Apparat eintreten :ht. Aber da hier garkeine Besonderheiten sind, wodurch der Rand ffallen könnte, so ist er mir an dem bewohnten Gehäuse entgangen d bei dem leeren wird er vermutlich sich der Scheidewand einfach legen.

Da das Wasser durch die Undulationen des Schwanzes in den ngapparat getrieben wird, so füllt er sich während derselben prall , sinkt dagegen mit dem Aufhören der Undulationen sofort zusammen. ıdurch entsteht eine pulsatorische Bewegung, wenn das Tier häufig sruht; die Volumänderung des Apparates ist dabei recht erheblich. af. I, Fig. 5a u. b.)

Durch künstliche Injektion den Fangapparat zu füllen, ist mir nur einziges Mal gelungen und zwar von der dorsalen Kammer aus. allen anderen Fällen schlossen sich bei der Injektion der dorsalen mmer oder der Zwischenflügelkammern die Öffnungen durch den uck des Wassers. Sobald das Tier das Gehäuse verlässt, sinkt · Fangapparat zusammen und wird durch die festeren Massen · Wandungen gedrückt. Das einzige Mittel, ihn wieder brauchbar machen, wäre dann wahrscheinlich eine Injektion vom Mundrohre ı gewesen; es ist mir aber nie gelungen, in das schlaffe und faltige hr mit der Pipette einzudringen. Bei Carminzusatz zu dem bewohnten häuse kann man indessen so leicht sich über den Weg des Carmins entieren, dass solche Injektionen kaum nötig erscheinen. Stets gegt das rotgefärbte Wasser aus den Zwischenflügelkammern in den parat, während vollständig carminfreies Wasser in die dorsale Kammer tritt. Stets findet man nachher das Carmin, soweit es nicht von dem r aufgenommen ist, in dem medianen unpaaren Abschnitt und zwischen n Fadenwerk der Septen angesammelt.

Die zweite Funktion des Gehäuses ist die lokomotorische. Wie die Filtration, liefert auch hierfür der Schwanz die lebendige Kraft. e Undulation setzt den Fangapparat in Thätigkeit, aber nicht jede vegt das Gehäuse von der Stelle. *Darin spricht sich auch deutlich grössere Wichtigkeit der nutritorischen Funktion des Gehäuses aus.* oft ich den Beginn der Fortbewegung des Gehäuses beobachtet habe, rde derselbe eingeleitet durch ruckweise Bewegungen des Mundrohres, dass es schien, als ob das Tier irgend etwas an dem Funktionieren ı Fangapparates ändern wolle. Da aber jede Lageänderung des :res im Gehäuse sich dem Mundrohre mitteilen muss, so ist es schwer entscheiden, ob diese Bewegungen des Mundrohres nur Folgen anderer

Bewegungen oder selbständig waren. Denn abgesehen hiervon, |
auch stets eine Steigerung der Schwanzthätigkeit der Fortbewegung
Gehäuses voraus. Da endlich das Wasser, welches den Fangapp
speist, in die Zwischenflügelkammern, das die Lokomotion beding
Wasser aber gegen das blinde Ende der ventralen Kammer getri
werden muss, so wäre möglich, dass das Tier ausserdem noch in ir
einer geringen Art die Lage des Schwanzes veränderte, ohne dass
von mir wahrgenommen wäre. Jedenfalls muss der Wasserdruc
der ventralen Kammer so gesteigert werden, dass das Wasser den e
Kanal erfüllt, der das orale Ende der Kammer mit der Ausflussöff
verbindet. (Taf. I, Fig. 2.) Dies wird sicher durch die Steigerung
Undulationen erreicht, könnte aber noch erhöht werden durch Hemn
der Zirkulation im Fangapparat. Ob dies geschieht, weiss ich n
Die Ausflussöffnung liegt am stumpfen oralen Pole des Gehäuse
einer trichterförmigen Einsenkung. Sie springt während der Ruhe kn
förmig in den Ausflusskanal vor; ihre Wurzel ist von festen, s
lichtbrechenden Stäbchen umgeben und ebensolche Teile stützen
Kanten. (Taf. III, Fig. 12) In diesem Zustande ist sie geschlos
um sie zu öffnen, muss sie nach aussen umgestülpt werden. (Ta
Fig. 7.) Da aber ihr innerer Teil voluminöser als ihr äusseres I
ist, muss der Knauf gewaltsam das Gerüst der Wurzel auseinan
drängen und sich vorstülpen. Dann springt der Knauf nach aussen
und legt sich becherförmig auseinander. Jetzt ist er geöffnet und
Wasser, welches unter einem ziemlichen Druck stehen musste, um
Knauf zu öffnen, spritzt gewaltsam heraus und treibt durch seinen R
stoss das Gehäuse fort. Sobald die Thätigkeit des Schwanzes
nachlässt und der Wasserdruck sinkt, schnellt die Glocke wieder zu
und schliesst den Kanal. Es tritt fast momentan Stillstand ein. D
präzise Reagieren des Gehäuses auf die Thätigkeit des Schwanze
anfangs sehr überraschend.

Die Bahn, welche das Gehäuse beschreibt, scheint sich stets
eine Spirale zurückführen zu lassen, aber die Länge der einze
Windungen variirt je nach der Schwanzarbeit des Tieres so ausseror
lich, dass sie in den extremen Fällen sich sehr einer geraden l
oder einem Kreise nähert. Käme nur die Form des Gehäuses fü
Fortbewegung in Frage, so würde durch den Wasserstrahl aus
oralen Öffnung das Gehäuse gradlienig zurückgestossen werden.
strömt aber, je stärker der Schwanz unduliert, mit um so grös
Gewalt das Wasser durch die umfangreichen Gitterfenster der Tri
in das Gehäuse ein. An diesen beiden Stellen setzt demnach das
häuse dem Wasser keinen Widerstand entgegen und es wird dahe
Bewegung aus der gradlinigen Bahn in eine dorsal emporgekrün

Linie abgelenkt. Ist der Einstrom des Wassers am grössten, so überschlägt sich das Gehäuse unaufhörlich, ist er ganz unbedeutend, so bewegt sich das Gehäuse fast gradlinig fort. *So eigentümlich auf den ersten Blick eine spiralige Bahn erscheint, so zweckmässig stellt sie sich doch bei genauerer Betrachtung dar, da sie besondere Einrichtungen für das Wenden nach rechts oder links und das verschieden steile Aufwärtsschwimmen völlig entbehrlich macht.* Dadurch, dass das Tier die Weite der Spiralen und die Schnelligkeit, mit der jeder kleinste Abschnitt derselben zurückgelegt wird, ganz in seiner Gewalt hat, kann es auch ganz nach Belieben bald längere Zeit einfach schräg emporsteigen, nach rechts oder nach links abschwenken. Es macht daher das Umherschwimmen der Tiere mit ihren Gehäusen einen recht eleganten und gewandten Eindruck. Die Schnelligkeit habe ich leider nicht messen können, da ich, so lange die Gehäuse noch bewohnt waren, ganz durch das Studium des Baues in Anspruch genommen war. Ich möchte die durchschnittliche Bewegung etwa der einer Cydippe vergleichen, doch kann sie recht stürmisch werden und durch das stete Überschlagen der Tiere mit ihrem Gehäuse sehr sonderbar aussehen.

Sobald die Ausflussöffnung sich schliesst, hört momentan auch die Bewegung auf. Das Gehäuse fängt, da es schwerer als das Wasser ist, langsam an zu sinken, ohne hierbei eine bestimmte Richtung anzunehmen; es kann der dorsale oder der ventrale, der orale oder genitale Teil nach unten gerichtet sein. Das Sinken geht sehr langsam vor sich und wird durch die leiseste Gegenströmung aufgehalten. *2 kleine Gehäuse von noch ganz jungen Oikopleuren* (wahrscheinlich nicht *albicans*, sondern *dioica) sanken in 1 Sekunde 0,18—0,25 mm, also in 1 Stunde 65—90 cm, während dieselben Tiere ohne Gehäuse in derselben Zeit etwa 500 cm gesunken sein würden.* Der durchschnittlichen Geschwindigkeit nach übertrifft das gehäuselose Tier das mit Gehäuse schwimmende auch im Emporsteigen. Aber in Wirklichkeit wird ersteres hierin weit hinter letzterem zurückbleiben. Denn einmal vermag die Gehäusebewohnerin viel zahlreichere Undulationen ohne Pause auszuführen (ich habe in einem Falle 400 Undulationen auf einander folgen gesehen), da sie auf die einzelne Undulation weniger Kraft zu verwenden braucht, und dann geht der gehäuselosen *Oikopleura* fast immer in Folge ihres schnellen Sinkens während der Ruhepause der ganze Weg wieder verloren, den sie durch ihr stürmisches Emporschwimmen zurückgelegt hat, während das Gehäuse, selbst bei viel längeren Pausen, nur ganz wenig verliert. Eine *Oikopleura parva* konnte ich über 3 Minuten lang beim Schwimmen ohne Gehäuse beobachten. Sie machte in dieser kurzen Zeit 6 Aufstiege und 6 Ruhepausen. Ihre Bewegungen waren sehr lebhaft, es zeigten sich keine Spuren der Ermattung. Aber nach 3,3 Minuten hatte

sie im Steigen 220 mm zurückgelegt und war während der Pausen 270 mm gesunken; sie befand sich also schliesslich 50 mm tiefer als im Beginn der Beobachtung. Dieser Fall ist sicher nicht abnorm, da stets bei den Oikopleuren die Undulationen des frei schwimmenden Tieres nur kurze Zeit anhalten, während die Ruhepausen erheblich länger währen. In dem angeführten Falle z. B. war die Durchschnittsdauer der Undulationsperioden kaum 3 Sekunden, die der Ruheperioden hingegen 30,5 Sekunden. Nun mag im Meer sich immerhin das Verhältnis beider Zeiten etwas günstiger stellen, da die gefangenen Tiere wenn sie auch in grossen Glashäfen isoliert waren, doch geschwächt sind. Aber ich glaube nicht, dass bei den Oikopleuren (*albicans, parva, rufescens* und *dioica* wurden beobachtet), so lange sie ohne Gehäuse schwimmen, an ein aktives Steigen gedacht werden kann. Das Wahrscheinlichste scheint mir, dass in der Natur beide Arten der Bewegung (Aufsteigen und Sinken) sich das Gleichgewicht halten, so dass in ruhendem Wasser die Tiere nach Verlauf einiger Zeit immer ihre ursprüngliche Höhenzone wieder erreicht haben. Der Effekt der Bewegung ohne Gehäuse wäre dann also nur ein stetes Durchkreuzen der Wassermassen ohne erhebliche vertikale Ortsänderung. Trotzdem macht das Schwimmen vollständig frischer Oikopleuren auch ohne Gehäuse keinen unbeholfenen Eindruck. Wie ich schon früher nachgewiesen habe, ist in Folge der eigenartigen Einlenkung des Schwanzes am Rumpfe und der Schwere der Keimdrüsen die Bahn der Bewegung auch hier eine Spirale, die dem Tiere gestattet, durch Änderung der Intensität der Undulationen in der mannigfachsten Weise die Richtung zu ändern.

Kommt sonach für die freischwimmenden Tiere ein aktives Emporsteigen durch grössere Räume garnicht in Frage, wohl aber ein passives Sinken (*Oik. albicans*, reife Tiere würden bei andauernder Ruhe in 1 Stunde 2050 cm, kleinere Oikopleuren 520 cm sinken könen; durch abwärts gerichtete Schwimmbewegungen würde der Weg aber noch erheblich vergrössert werden können), so werden die Tiere mit ihren Gehäuse leicht Strecken von mehreren Metern emporsteigen können ob sie aber auch grössere Entfernungen so werden zurücklegen können wird wesentlich davon abhängen, wie oft die Gehäuse erneuert werden und wie viel Zeit zwischen dem Abwurf des alten und der Fertigstellung des neuen verrinnt. Nach *Fol*'s Angaben haben seine Exemplare von *Oikopleura albicans* nie länger als 3 Stunden ein Gehäuse bewohnt und in $^1/_4$—$^2/_4$ Stunden nach Abwurf des alten das neue vollendet. Bei der grossen Empfindlichkeit der Tiere glaube ich aber, dass in der Natur ein Gehäuse gewöhnlich erheblich länger benutzt wird, während die Dauer der Vollendung des neuen Gehäuses wahrscheinlich noch kürzer sein wird. Die Tiere, welche ich isolirte, bildeten gewöhnlich nicht mehr

ı Gehäuse aus, das sie nach der Zeit von höchstens ı Stunde wieder rliessen; obwohl die Tiere dann noch 12 und mehr Stunden munter herschwammen, kam es zu keiner neuen Gehäusebildung. Nur einl hatte eine *Oik. rufescens* in 24 Stunden 6 Gehäuse abgeworfen; r nur bei einem derselben war der Fangapparat dicht mit Fremdkörpern illt, bei den anderen stufenweise leerer und bei dem offenbar jüngsten häuse ganz klar. Vermutlich waren also die Gehäuse immer schneller euert und der Prozess krankhaft gesteigert.

Als 3te Leistung des Gehäuses kommt die als Schutzeinrichtung Frage. Sie beruht nicht darauf, dass das Tier in seinem Gehäuse estört vor den Angriffen seiner Feinde leben könnte, wie etwa der siedlerkrebs in seiner Schneckenschale, sondern dass die Gehäusestanz die Angriffe abfängt und dadurch der Bewohner Zeit gewinnt entfliehen Das Gehäuse geht also bei dieser Funktion zu Grunde. ie ausserordentliche Durchsichtigkeit, die die Wahrnehmung des z jungen Gehäuses so sehr schwer macht, ist hierbei das Wichtigste; nur der Körper des Tieres und von diesem, der ebenfalls farblos wesentlich das durch die Nahrungsballen dunkel gefärbte Darmrohr, n in das Auge. Würden nur direkt auf dieses die Angriffe getet, so wäre bei sehr schnellen und kräftigen Tieren, wie etwa itten möglich, dass sie die weiche Substanz im Stoss durchbohrten; r zunächst ist diese Masse fadenziehend und sehr klebrig, so dass Räuber von ihr umhüllt würden und dann sind eine ganze Reihe Einrichtungen vorhanden, durch welche die Aufmerksamkeit der ide von dem Tier ab auf andere Teile des Gehäuses gelenkt wird. den Wandungen der Zwischenflügelkammern, der Flucht- und vor m der Schwanzkammer sind nämlich gelbe Sekretmassen unter der m symmetrisch geordneter Plättchen verteilt (Taf. I, Fig. 6), und iso ist der Schnabel und die langen, hinter dem Gehäuse nacheppenden Fäden mit solchen Sekretteilen versehen (Taf. I, Fig. 1). habe sie vorwiegend bei noch jungen Gehäusen gesehen, wo der gapparat noch nicht durch seinen Inhalt getrübt ist. Sie gehen nbar bald zu Grunde und es übernimmt dann der durch seine bung und seine Pulsation auffallende Fangapparat die Rolle dieser igen Sekrete. Endlich leuchtet aber das Gehäuse bei jedem Stoss, es empfängt, lebhaft auf; ich habe nicht sicher mich überzeugen nen, dass dieses Phosphoreszieren ebenfalls von dem gelben Sekret geht, aber es spricht sehr dafür, dass das Aufleuchten auf ganz beimmte Stellen des Gehäuses beschränkt ist; es geht aber so schnell iber, dass ich Genaueres nicht erkennen konnte. Von dem Tiere dies Aufleuchten ganz unabhängig, da es sich auch an den verenen Gehäusen noch nach 3 Stunden hervorrufen lässt. Auch

die Grösse des Gehäuses kann als Schutz bedingend angesehen werden, da dadurch die Angriffspunkte weiter vom Tier entfernt werden.

Das Entschlüpfen des Tieres erfolgt blitzschnell. Ein schneller Ruck am Mundrohr und ein Paar Schwanzschläge befreien das Tier von seinen Verbindungen mit dem Gehäuseinneren und treiben es durch die Fluchtkammer zu einer besonderen Fluchtöffnung hinaus. Die zarte horizontale Platte, welche den Übergang der Schwanzkammer und der dorsalen Kammer bezeichnet und auf welcher das Mundrohr liegt, trägt in den leeren Gehäusen dicht neben der Mediane an ihrem freien Rande 2 kleine Gallertzäpfchen, die wie die Reste abgerissener Gallertfäden aussehen (Taf. I, Fig. 4). Sie werden sehr wahrscheinlich der unmittelbar unter dem Munde an der Kehle gelegenen kleinen Drüse entspringen, die durch ein medianes Septum in 2 Hälften geteilt wird (Taf. II, Fig. 15, 17) und so den Rumpf des Tieres mit dem Rande jener Platte verbinden. Mehr Befestigungen des Rumpfes aber als diese 2 Fäden und das Mundrohr habe ich nicht finden können. Auch genügen diese sicherlich, da der hintere Teil des Rumpfes durch den Schwanz in seiner Lage erhalten wird, indem er während der Ruhe sich fest an die Wand der Schwanzkammer stemmt, während der Thätigkeit aber durch den Widerstand des von ihm vorwärts getriebenen Wassers gehalten wird. Während der Ruhe ist daher das letzte Ende der Schwanzflosse, distal an der Chorda, hakenförmig nach vorn zurückgeschlagen, während der Undulationen schwingt der Schwanz frei wie eine Geisselcilie in der Kammer (Fig. 5). Soll die Lage des Rumpfes geändert werden, so stemmt der Schwanz seine Spitze gegen die fein quergerillte ventrale oder dorsale Wand der Kammer oder gegen 2 Buckel, die den Eingang zur Schwanzkammer rechts und links begrenzen. Er gewinnt hierdurch einen festen Stützpunkt und es muss auch ein dieser Stellen sein, gegen welche die *Oikopleura* sich anstemmt, um die Verbindungen ihres Rumpfes mit dem Gehäuse zu zerreissen.

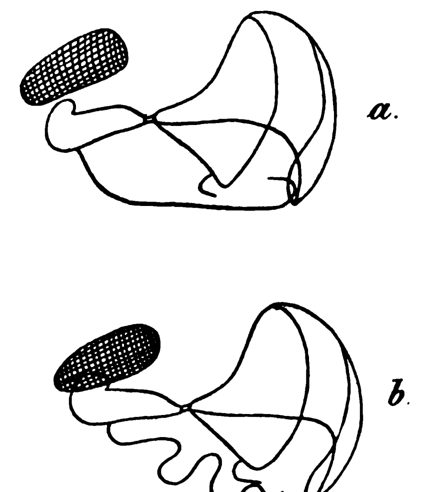


Fig. 5. Tier im Gehäuse, a: während der Schwanzruhe (Schwanzspitze umgebogen), b: während der Undulationen. Nur Fangapparat und Gitterfenster sind vom Gehäuse eingetragen, da gewöhnlich nur diese beiden Teile ohne Weiteres sichtbar sind (Oik. alb.)

Die Fluchtkammer ist von der Rumpfkammer durch eine schräg aufgerichtete Falte getrennt (Taf. I, Fig. 2), die verhindert, dass das durch die Trichter in die Rumpfkammer einströmende Wasser nicht z. t. in die Fluchtkammer fliesst, und durch Austritt aus der Fluchtpforte unbenutzt verloren geht. Die letztere ist die grösste Öffnung, welche die inneren Hohlräume mit der Aussenwelt verbindet, da durch die anderen nur Wasser und kleinste Partikel durch diese aber der ganze Körper des Tieres hindurch muss. Sie ist lanzettförmig, schräg gestellt und, was das auffälligste, durch 2 häutige Lippen vollständig verschliessbar. Aber da dieselben ganz dünne Häute repräsentieren, so ist an eine mechanische Funktionierung nicht zu denken, und der unregelmässig lappige Innenrand führt zu der Vermutung, dass die Fluchtpforte bei dem bewohnten Gehäuse durch eine einheitliche Membran verschlossen ist, und die Lippen erst entstehen, wenn bei der Flucht das Tier die Pforte aufreisst. An bewohnten Gehäusen ist leicht zu konstatieren, dass hier kein Wasser eintritt; auch würde die Falte am Eingange der Fluchtkammer in diesem Falle wie ein Taschenventil wirken und den grössten Teil der Öffnung nutzlos machen; ebensowenig tritt hier Wasser aus, was auch bei der Fortbewegung des Gehäuses kaum möglich wäre, da die Öffnung ja genau am vorangehenden Pole liegt und also den grössten Aussendruck zu tragen hat. Ist dagegen diese Fluchtpforte normaler Weise durch eine zarte Membran geschlossen, so ist Lage, Bau und Funktion leicht verständlich. Die Falte hat dann sogar die doppelte Aufgabe, bei schneller Bewegung das Eindrücken der Fluchtpforte von Aussen durch den Druck des umgebenden Wassers und von Innen durch den Druck des in das Gehäuse einfliessenden Wassers durch Übertritt in die Fluchtkammer zu verhindern.

Ein grosser Teil der Gehäuse wird von dem Tiere also verlassen, weil es vor den wirklichen oder vermeintlichen Angriffen irgend welcher Feinde flieht; diese Flucht kann jederzeit erfolgen, ja es werden bei plötzlichem Schreck schon die noch nicht entfalteten Gehäuse, die Gehäuseanlagen, abgeworfen, so dass man in den Fängen diese kleinen und relativ konsistenten Gallerthüllen oft in grosser Menge findet. Aber auch unabhängig von solchen Eindrücken findet nach gewisser Zeit ein Verlassen des alten Gehäuses und eine Neubildung statt. Bei der Empfindlichkeit der Tiere ist es natürlich sehr schwer, sichere Anhaltspunkte über die Häufigkeit dieses, wenn man will, physiologischen Ersatzes des Gehäuses zu gewinnen. Ob die häufige und schnelle Neubildung, die von *Fol* und mir an isolierten Tieren konstatiert wurde, wonach in 24 Stunden unter Umständen 6—8 Gehäuse gebraucht würden, normal ist, ist schwer zu entscheiden. Doch sollte ich glauben, dass dann

die Zahl der leeren Gehäuse in Zeiten, wo die Gehäusebildung reg vor sich geht und die Tiere in grosser Menge auftreten, ganz gewalti sein und jedenfalls die Zahl der Oikopleuren ganz bedeutend übertreffen müsste. Solche Fälle sind mir aber bisher nicht vorgekommen; stet waren die Tiere erheblich zahlreicher als die abgesprengten Gehäuse anlagen und die verlassenen, zu schleimigen Klumpen oder zarter Schleiern verzerrten leeren Gehäuse. Es scheint als ob die allmählig Verstopfung der Reusen des Fangapparates diese regelmässige Er neuerung nötig mache; denn dieselben sind bei vielen abgeworfenen Gehäusen so dicht mit Detritusmassen und kleinsten pelagischen Orga nismen erfüllt, dass ein Durchpassieren des Wassers sehr erschwert sein muss. Auch sammeln die Kothballen, die ihrer Grösse wegen nicht das Gehäuse verlassen können, sich in den Kammern an.

Schon ganz junge Tiere, ohne Anlage der Keimdrüse, bilden vollkommene Gehäuse und schwimmen mittelst derselben umher; die Gehäusebildung ist also keineswegs an ein besonderes Lebensalte gebunden, und kann somit keine Beziehung zur Fortpflanzung haben Ich habe sie ferner im Sommer und Winter, bei einer Wassertemperatu von über 20 und von weniger als 14° C gefunden; sie waren an de Oberfläche wie zwischen 20—25 m unter derselben häufig und wurde mit dem Schliessnetz selbst zwischen 95 und 115 m noch zahlreic gefangen, treten bei spiegelglatter See und bei starkbewegtem Meere au bei Sonnenschein und bei andauerndem Regen, in den ersten Stunden d Morgens, am Mittage und nach Sonnenuntergang. Von allen diese Verhältnissen ist also die Gehäusebildung unabhängig. Nach ihrer haup sächlichsten Funktion ist das auch durchaus erklärlich. *Dennoch komm sicher Zeiten vor, in denen die Oikopleuren sehr zahlreich auftrete aber doch nur sehr wenige oder gar keine Gehäuse gebildet werde* Es wäre denkbar, dass in solchen Fällen das Wasser soviel Nahrun enthält, dass die Oikopleuren auch ohne Fangapparat sich gut ernähre dass dagegen, sobald die Nahrung abnimmt und das gehäuselose Ti hungern muss, die Thätigkeit der Oikoplasten angeregt wird und c Gehäusebildung beginnt. Es würde also das Gehäuse gebildet werde wenn der Fangapparat zur Ernährung der Tiere notwendig ist. Di scheint meistens, aber nicht immer der Fall zu sein. Dass das Gefü des Hungers, natürlich auf rein physiologischem Wege, ganz unabhäng vom Willen des Tieres, Häutungsvorgänge, Abscheidung neuer Cuticul und reichliche Sekretionen wie hier auslösen kann, zeigen die Schmetterling raupen, welche, wenn ihnen in höherem Alter die Nahrung entzoge wird, sich häuten, einspinnen und verpuppen. Allerdings müssen b der Raupe durch ihr Alter alle diese Prozesse schon vorbereitet sei ihr Eintritt wird durch die Entziehung der Nahrung nur beschleunig

Aber hier bei den Appendikularien ist der Vorgang der Gehäusebildung, da er in jedem Alter erfolgen kann, auch stets vorbereitet. Der Nahrungsmangel löst ihn nur aus.

Überblicken wir nun zum Schluss, was vor diesen Untersuchungen über das Gehäuse der Oikopleuren bekannt war, so ergiebt sich, dass jeder der 3 Forscher, die sich mit dem Bau und der Funktion des fertigen Gehäuses beschäftigt haben, einzelne Teile richtig erkannt haben, dass aber der Zusammhang derselben unter einander und ihre funktionell wichtigsten Einrichtungen ihnen entgangen waren. So erkannte *Mertens* bereits 1831, dass in der Gallertmasse des Gehäuses gitterartige Strukturen sich befinden, von denen die eine zierliche, zusammengekrümmte Flügel bildete, hohl sei und deren Lumen von einer körnerhaltigen Flüssigkeit gebildet werde, die mit dem Leibesinneren des Tieres kommuniziere. Er hielt die Flüssigkeit für Blut, die Körner für Blutkörperchen und das gegitterte Organ für einen respiratorischen Apparat. Wie dieser, so quoll nach ihm die ganze Gehäusemasse aus dem Inneren des Tieres hervor. Der Respirationsapparat ist nach Abbildung und Beschreibung der Fangapparat, an dem man deutlich die typische Form, den Verlauf der Septen und das Mundrohr wieder erkennt. Der zirkulierende Inhalt ist der mit Nahrung beladene Wasserstrom gewesen, der unglücklicherweise in dem Augenblick, als *Mertens* das Mundrohr betrachtet hat, von dem Tier wieder in das Mundrohr zurückgestossen ist, wie das zuweilen geschieht, wenn das Tier erschreckt wird oder die Nahrung (z. B. Carmin) ihm nicht behagt. Auch das Gitterwerk und die Trichter der Einflussöffnungen bildet *Mertens* ab, hält sie aber nur für Abschnitte des grossen Respirationsorganes. An dem Fangapparat sieht man auf 3 Figuren auch sehr schön den zarten äusseren Umriss der Zwischenflügelkammern. *Fol* deckte dann 1872 durch seine Versuche mit Carminbeladenem Wasser die Einströmungsöffnungen, ihren Gitterverschluss, die Trichter, die Schwanzkammer und die Ausflussöffnung auf, ohne jedoch viel mehr als die Lage dieser Teile und die Bedeutung des durch sie hindurchfliessenden Wasserstromes für die Fortbewegung des Gehäuses zu erkennen. Den Fangapparat zeichnet er seinen Umrissen nach sehr naturgetreu ab, sein Zusammenhang mit dem übrigen Gehäuse entging ihm völlig; über seine Bedeutung sagt er nichts, die Carminteilchen, meinte er, würden durch den Wasserstrom der ventralen Kammer an seiner Aussenfläche niedergeschlagen. Trotzdem zeichnet er recht gut auf Taf. II, Fig. 1 den äusseren Kontur der Zwischenflügelkammern, in Fig. 5 auch andeutungsweise das Mundrohr. Er vermutet, dass an den Mund ein enger Kanal ansetzt, kann aber nicht sehen, was aus demselben wird. Er hat also sonderbarer Weise die ganze Zirkulation des Carmins durch den Fangapparat in den Mund des Tieres nicht gesehen und daher, wie auch

seine Zeichnungen der Gitterfenster erweisen, die bewohnten Gehäuse nur bei ganz schwacher Vergrösserung beobachtet und leere Gehäuse überhaupt nicht untersucht. Er hätte sonst auch nicht die grosse Fluchtpforte übersehen können. Er hat aber das grosse Verdienst, zum ersten Mal zwei Funktionen des Gehäuses klar erkannt zu haben, die lokomotorische und die schützende. Ein Jahr nach ihm untersuchte *Eisen* das Gehäuse vom *Oikopleura dioica*. Da er sich nicht des Carmins als Zusatz zum Wasser bediente, so entgingen ihm die von jenem nachgewiesenen Wege des ein- und ausströmenden Wassers fast gänzlich, und es blieb ihm überhaupt der innere Bau des Gehäuses zum grössten Teil unklar. Durch sehr sorgfältige Beobachtung des Fangapparates, sah er aber wie in diesen Wasser eingeführt, durch seinen Hohlraum hindurch und zum Munde des Tieres geführt wurde. Er vermutete daher, dass auf diese Weise demselben Nahrung zugeführt werde; auch sah er zwischen den fächerartig ausstrahlenden Furchen der Flügel die zarten Querlinien und deutete erstere als Septen, die in das einfache Lumen der Flügel vorsprängen. Aber durch die Beobachtung des regelmässigen Anschwellens und Zusammensinkens des Fangapparates wurde er von der wahren Aufgabe desselben abgelenkt, indem er annahm, es sauge derselbe durch Erweiterung und Verengerung seines Lumens Wasser aus der Umgebung auf und führe es so dem Munde des Tieres zu. Die pulsatorische Bewegung sollte hervorgerufen werden durch Muskeln, die von den Seiten des Rumpfes der *Oikopleura* ausstrahlten und an die Flügel sich ansetzten. Höchst wahrscheinlich hat *Eisen* diese Muskeln an aus dem Gehäuse entschlüpften Tieren gefunden, die schon eine ganz dünne neue Gehäuseanlage trugen; bei solchen Tieren scheidet die von mir *Eisen'sches Organ* genannte Zellgruppe, deren Form und Lage völlig mit der des Muskelbündels von *Eisen* übereinstimmt, das Gitterfenster der Einflusstrichter aus. In seiner Anlage bildet dasselbe eine auffällige, vorgewölbte Masse, deren Oberfläche durch die Anlage der ohne Lücken, dicht aneinander gelagerten Fibrillen des Gitters ganz den Eindruck feiner, quergestreifter Fibrillen macht (Taf. II, Fig. 3). Es sollte nun durch diese von Muskeln abhängige pulsierende Bewegung des Fangapparates dem Tiere Nahrung zugeführt werden, während durch die Bewegungen des Schwanzes die Lokomotion des Gehäuses besorgt würde. Er hatte also die dritte Funktion des Gehäusses gefunden, aber die Verrichtung derselben und vor allem die Art, wie die Nahrung gesammelt wird, gänzlich misverstanden. Das Gehäuse hielt er für die notwendige Hülle des Tieres, ohne die dasselbe nicht leben könne und das nie, wenn einmal abgeworfen, wieder neu gebildet würde. Von anderen Beobachtern ist über das fertige Gehäuse nur Unwesentliches berichtet. *Allman* hielt dasselbe

eine Umhüllungsmasse der Eier, die später den jungen Tieren als
hrung diene Ihm schloss sich *Swainson* an.[1]) Man sieht leicht,
s diese Untersuchungen, so wertvolle Hinweise sie auch thatsächlich
hielten, doch erst richtig gedeutet werden konnten, nachdem der Bau
d die Funktion einer Gehäuse-Art nach allen Seiten hin gründlich
rchgearbeitet war. Denn da *Mertens Oikopl. chamissonis, Fol Oikopl.*
icans und *Eisen Oikopl. dioica* als Untersuchungsobjekt gehabt hatten,
r nicht ausgeschlossen, dass thatsächlich die Gehäuse dieser drei Arten
sentlich in ihrem Bau von einander abwichen, wie sie es in ihrer äusseren
rm sicher thun In Wirklichkeit stimmen sie aber, wie man jetzt erkennt,
allen wesentlichen Verhältnissen durchaus überein. Sie haben sämtlich
rch Gitterfenster geschlossene Einflusstrichter (für *Oikopl dioica* habe ich
selben in der Ostsee und im Mittelmeer konstatiert) und einen selbst
der allgemeinen Gestalt übereinstimmenden Fangapparat, der nahrung-
ladenes Wasser aus den Zwischenflügelkammern in den Mund führt.
le dienen zur Lokomotion, wenn auch *Mertens'* Abbildungen hier
verständlich sind, alle verlassen bei Störungen das Gehäuse und
den ein neues (auch *dioica*, wie ich nachweisen konnte). Dagegen
t *Fol* Gehäuse von Fritillarinen und Kowalevskinen beschrieben, die
her recht abweichend von diesen hier betrachteten Formen sind.
ch kann eine nähere Betrachtung erst lohnend sein, nachdem die
tstehung des Gehäuses Aufschluss gegeben hat, welche Teile des
egumentes die einzelnen Teile des Gehäuses bilden, und dadurch
e vergleichende Betrachtung der verschiedenen Formen möglich ge-
rden ist.

II. Bildungsweise des Gehäuses von Oikopleura albicans.

Über die Entstehung des Gehäuses der Appendicularien war bisher
t nur bekannt, dass seine Substanz von einem besonders ausgebildetem
ile des Rumpfintegumentes nach Art einer Cuticula ausgeschieden
rde. *Mertens* Annahme, dass das Gehäuse eine innere Bildung sei.
rde bereits durch *Allmann* (1859) und *Moss* (1869) widerlegt; *Fol* glaubte
durch ihre grossen Zellen auffällige ovale Zellkomplexe im vorderen
ile des Rumpfes als die Matrixzellen der Gitterfenster nachweisen zu
nnen, welche die Einflusstrichter verschliessen, während sie in Wirklichkeit
der Bildung des Fangapparates beteiligt sind und jene Gitter von
em anderen weiter hinten gelegenem Paare ähnlicher Zellgruppen
bildet werden. Beide wurden von mir in einer früheren Arbeit (1896)

[1]) *Swainson*'s Arbeit kenne ich nur nach einem Referat von *Della Valle*
hresber. Stat. Neapel, 1892). Es ist mir darnach wahrscheinlich, dass derselbe
noch nicht entfaltetes oder aber bei dem Fange verletztes Gehäuse beobachtet
t. Das Ei dürfte wohl sicher als zufälliger Fremdkörper zu betrachten sein.

als vordere und hintere Membranoplasten unterschieden und den übrigen Oikoplasten gegenüber gestellt, die im Wesentlichen die eigentliche Gallertmasse des Gehäuses produzieren. Da diese Substanz aus Fibrillen zusammengesetzt ist, nannte ich diese Zellen Fibrilloplasten. Beide Bezeichnungen sind, wie im Folgenden sich zeigen wird, zu eng und sollen daher fallen gelassen werden.

Noch weniger als über die erste Anlage war über die Entfaltung des Gehäuses bekannt. Es war nur beobachtet, dass dieselbe sehr schnell, innerhalb $^1/_4$–$^1/_2$ Stunde *(Fol)* sich vollzieht und dass der Schwanz sich energisch an der Ausweitung des Lumens des Gehäuses beteiligt.

Es blieb somit nachzuweisen, wie zunächst von den Mutterzellen alle die einzelnen Bestandteile des fertigen Gehäuses angelegt und ferner, wie die Anlagen dann schliesslich zu dem funktionsfähigen Gehäuse entwickelt werden. Das Material für diese Untersuchungen ist sehr leicht zu beschaffen, indem man die erste Anlage fast auf jedem Individuum über den Mutterzellen antrifft und man vor der völligen Vollendung abgesprengte Gehäuse auf allen Stufen der Entfaltung auf dem Boden der Fanggefässe leicht sammeln kann. Sie erhalten ihre Form, da sie ziemlich resistent sind, verhältnismässig gut, lassen sich färben und lange Zeit in destillirtem Wasser aufbewahren. Endlich kann man den Prozess der Entfaltung selbst häufig genug beobachten, wenn man zur Zeit lebhafter Gehäusebildung lebensfrische Tiere in grossen Glashäfen isolirt.

1. Die Anlage des Gehäuses durch die Oikoplasten.

Die ganze Substanz des Gehäuses wird gebildet durch das Epithel des Vorderrumpfes, welches sich durch seinen plasmareichen Zellleib und die grossen, in vielen Fällen reich verzweigten Kerne scharf von den plasmaarmen Plattenepithelien des hinteren Rumpfabschnittes mit ihren flachen runden Kernen unterscheidet (Taf. II, Fig. 1 u. 4). Die Grenze zwischen beiden Epithelarten verläuft dorsal über der Cardia quer über den Rücken und schräg nach vorn an den Seiten hinab zum hinteren Rande der äusseren Öffnung der Kiemengänge und umzieht in weit nach vorn vorspringender Bucht den After. Doch findet an der äussersten Grenze auf der Bauchfläche ebenso wie in dem schnauzenförmig vorspringenden Teile hinter der Mundöffnung fast gar keine Ausscheidung mehr statt, während dieselbe dorsal hinten bis unmittelbar an den Rand des Plattenepithels sehr reichlich erfolgt.

Diese gehäusebildenden Zellen oder Oikoplasten sind in ganz bestimmten Zügen und Gruppen angeordnet, die für das Verständnis der Gehäusebildung wichtig sind. Am auffälligsten sind 2 Paar auf den Seitenflächen des Rumpfes gelegene Gruppen, deren Centrum durch besonders grosse und meist über das Niveau des übrigen Epithels

ngende Zellen eingenommen wird. Das vordere Paar liegt dicht
dem Munde, nimmt die ganze Höhe der Seitenfläche ein und
ale Gestalt. Aus ihm geht der Fangapparat hervor. *Fol* hat die
zuerst gezeichnet und ihre Funktion zu deuten gesucht, sie mögen
Fol'sche Oikoplasten benannt werden; sie entsprechen
ı „vorderen Membranoplasten". Das hintere Paar liegt nahe
entralen Rande der Seitenfläche etwa in der Gegend der Kiemen-
Es bildet die Einströmungstrichter und deren Gitterfenster und
cht meinen „hinteren Membranoplasten". Diese Zellgruppen
Eisen'sche Oikoplasten heissen, da *Eisen* nächst *Fol* uns
esten Aufschluss über das Gehäuse gegeben hat. Die übrigen
bilden keine so in sich abgeschlossenen Gruppen, sind aber sehr
h in Regionen geschieden. Am deutlichsten ist dies auf der
fläche, wo man vom Munde aus 5 hinter einander liegende Zonen
:heidet, deren letzte von der 4ten seitlich umfasst wird. Von diesen
ıen dehnt sich nur die vorderste bis zur dorsalen Medianlinie auf
itenflächen aus, alle anderen lassen sich dagegen nur bis in die
les oberen Randes des Eisen'schen Oikoplasten verfolgen. Zwischen
schen und Fol'schen Oikoplasten ist ihre Grenze ganz scharf,
den ersteren hingegen findet ein allmähliger Übergang in die
n Zellen der Seitenflächen statt. Von diesen Verhältnissen sind
ıedeutung die vorderste ringförmige Zone kleiner Zellen zwischen
und Fol'schen Oikoplasten, aus der die Zwischenflügelkammern
in Teil der Schwanzkammer hervorgeht. An ihrem Hinterrande
ən auf der Bauchfläche 2 Paar Drüsen aus: seitlich die einzelligen,
;rossen, kugeligen Munddrüsen und in der Medianlinie 2 zu-
ıngesetzte mit einander verschmolzene Drüsen, die Kehldrüsen.
lden unter anderem die Gallertfäden am stumpfen Pole des Ge-
;. Dies ganze Zellterritorium mag die zirkumorale Region
nt werden. Endlich bezeichnet die zwischen Fol's und Eisen's
ılasten horizontal verlaufende Regionengrenze die Grenze zwischen
er und ventraler Gehäusekammer. Obwohl diese Grenze daher
:m Tiere nicht mit der Grenze zwischen Bauch- und Rückenfläche
ımenfällt, scheint es mir doch richtig, hier zwischen dorsalen
ventralen Regionen zu unterscheiden. Auf der Rückenkante
lumpfes ruft das Zusammentreffen der beiderseitigen Zellreihen
ders regelmässige Gruppierungen hervor, denen ich aber bisher
eringe Bedeutung beilegen kann. Sonach hätten wir jetzt nach
:ler die Bildungen der Fol'schen und Eisen'schen Oikoplasten,
:irkumoralen Region, der ventralen und dorsalen Region und
anhangsweise die Sekretion der Mund- und Kehldrüsen zu
:hten.

a) Die Fol'schen Oikoplasten (Taf. II, Fig. 1, 5, 9, 21, 23—26).

Gleichsam die Achse jedes Fol'schen Oikoplasten bildet eine Reihe von etwa 8 grossen Zellen, deren freie Fläche je ein sehr breites aber schmales Viereck darstellt, mit Ausnahme der obersten und untersten Zelle, die Dreiecksform hat und die ganze Reihe abschliesst. Jede Zelle enthält einen grossen, wurmförmig gekrümmten, oft verästelten Kern. An Quer- und Längsschnitten durch diese Zellreihe erkennt man, dass die Zellen alle anderen Oikoplasten an Mächtigkeit weit übertreffen und an ihrer Basis erheblich breiter sind als an der kuppenförmig vorgewölbten freien Fläche. Die Kerne liegen nahe der Basis und entsenden senkrecht zur Oberfläche aufsteigende Äste, deren Konturen sich allmählich im Plasma auflösen. Der ganze Zellleib ist grob fibrillär, wie bei vielen Drüsenzellen anderer Tiere. An seiner Oberfläche wird eine gänzlich struktur- und formlose Masse ausgeschieden, die das Lumen der Flügel während ihrer Anlage erfüllt und durch ihre allmählige Zunahme die einzelnen Teile des Fangapparates in ihre definitive Lage zu einander bringt. Sie verschwindet später vollkommen. Vorn lagert sich an diese Zellreihe eine stark buckelförmig vorspringende, halbkreisförmige Zellmasse, deren Zellreihen deutlich von einem Punkte ausstrahlen, der etwas unter dem Mittelpunkte des Halbkreises an der hinteren Grenze der Zone liegt. Hier sind die Zellen sehr klein, während sie nach der Peripherie zu fortschreitend grösser werden. Neben der radiären Anordnung der Zellen tritt gleichzeitig eine konzentrische Gruppierung hervor, indem dieselben in immer grösser werdenden Halbkreisen dem Zentrum sich anlagern. 2 Membranen werden nach einander hier ausgeschieden: eine obere, welche das radiäre System durch eine ausgesprochene Streifung und Fältelung zum Ausdruck bringt und eine untere konzentrisch gestreifte Membran (Taf. III, Fig. 3). Die Häute sind durch einen Zwischenraum von einander getrennt, der anfangs von gallertiger Masse erfüllt ist, aber später leer erscheint. Beide haben gleiche Grösse und entsprechend der Matrix etwa die Form der grossen Fläche einer Citronenspälte. Sie bilden diejenige Abteilung des Fangapparates, durch welche das einströmende Wasser passiert, ehe es zur Reuse gelangt. Am hinteren Rande werden die *Riesenzellen* durch ein sehr auffällige Gruppe von Zellen begrenzt, die hinter einander liegende Bogenreihen bilden. Zunächst auf die *Riesenzellen* folgen 3 Reihen ganz kleiner prismatischer Zellen, die in etwa 27 Querreihen angeordnet sind. Nach dem Rücken zu nimmt ihre Zahl ab, so dass schliesslich von den 3 Reihen nur 1 einzige die Rückenkante erreicht, während am ventralen Ende sich alle 3 Reihen erhalten. Weiter nach hinten folgen langgestreckte spindelförmige Zellen, die ein aus 5 grossen Zellen

gebildetes breites Band zwischen sich fassen. Die mittelsten Zellen dieses Bandes sind klein, die Endzellen sehr gross. Am leichtesten wird man über die Bedeutung der vordersten 3 Reihen kleiner Zellen sich klar, da man auf Schnitten sowohl wie bei der Betrachtung des unverletzten Tieres selbst, stets über diesen Zellen ein kompliziertes System von Bändern, Fibrillen und Membranen findet, deren Entfernungen von einander und deren Zahl genau den Querreihen jener entsprechen. Am klarsten habe ich den Bau dieser Bildungen bei etwas vorgerückteren Gehäuseanlagen von *Oikopl. rufescens* (Taf. II, Fig. 21, 23—26) gefunden, die mir auf (mit Haematoxylin gefärbten) Querschnitten folgendes zeigten. Die Hauptmasse der hier gebildeten Cuticulae stellen 2 Membranen dar, die senkrecht von den Matrixzellen aufsteigen und sich dann oralwärts über den Sekrethügel der *Riesenzellen* hinüberlegen (Taf. II, Fig 6: *Oik. albicans;* ebenso bei *rufescens).* Sie werden durch Septen in einem bestimmten Abstande von einander gehalten. Beide Membranen sind sehr deutlich rechtwinklig zu den Septen und parallel zur Sekretionsfläche gestreift. An der hinteren Membran löst sich die Streifung in einzelne Fibrillen auf, an der vorderen Membran wollte mir eine solche Auflösung nicht gelingen. Die Septen dagegen bestehen wieder aus einzelnen Stäbchen, wodurch auf den Membranen durch ihre Enden Punktreihen gebildet werden. Vorn von diesem fest unter einander verbundenen System, welches eine äusserst feine Reuse bildet, liegen nun noch breite Bänder und hinter demselben dünne Fibrillen; alle genau den Septen gegenüber. Die Zahl dieser Bänder, Fibrillen und Septen fällt stets mit der Zahl der Querreihen jener kleinen Zellen, dicht hinter den Riesenzellen zusammen. Alle Bestandteile des Reusenapparates sind in Form von Streifen, Fibrillen oder Stäbchen ausgeschieden, die der Sekretionsfläche paralell laufen; dagegen zeigen die Bänder vor und die Fibrillen hinter demselben keine solche Differenzierung. Alle Teile aber müssen als dünne Streifen secerniert und senkrecht zur Sekretionsfläche durch das an derselben Stelle nachrückende Sekret emporgeschoben werden. Es wird ihre Sekretion also zwischen den Rändern der Zellen vor sich gehen.

Bei *Oikopleura albicans* sind die Verhältnisse fast ganz dieselben; die Zusammensetzung der Septen aus einzelnen Stäbchen ist sogar noch deutlicher, während die Membranen schwerer in ihrem Bau zu erkennen sind. Es fehlt aber die hintere, der genitalen Membran aufliegende Fibrille. Weiteren Aufschluss giebt die Untersuchung der ersten Anlage in ihrer natürlichen Lage und in toto (Taf. II, Fig. 6). Hier sieht man das Reusensystem steil durch das Sekret der Riesenzellen emporgehoben und kann bei Einstellung des Mikroskopes auf den oberen Rand alle seine einzelnen Teile, sowie die jetzt unter ihm liegenden breiten Bänder erkennen.

Mit ganz scharfem Rande schneiden hier die Septen und Membranen der Reuse ab, während die Bänder nach einer plötzlichen Knickung, durch welche der Ausgang der Reuse verschlossen wird, sich zwar zu einem Zipfel verschmälern aber noch weit über das Riesenzellensekret hinüber als feine Streifen verfolgbar sind. Sie sind hier ferner einer Membran auf- oder eingelagert, die von dem Sekretzapfen sich deutlich abhebt und oralwärts an den vorderen Rand der Riesenzellen ansetzt. Schwieriger zu verstehen sind die Bilder, welche Schnitte von *Oikopleura albicans* bieten, da das Sekret fast stets von den Matrixzellen sich trennt und auch sonst verzerrt und verschiebt. Auf Querschnitten durch die ganze Oikoplastengruppe sieht man zunächst, dass abgesehen von dem Reusensystem und den Bändern auch noch dahinter gelegene Membranen und schliesslich der Rand der benachbarten Gallertsubstanz sich nach vorn kappenartig über das Riesenzellensekret vorschiebt (Taf. II, Fig. 7); am vorderen Rande ist letzteres anfangs noch nackt, wird später aber auch bedeckt. Sehr deutlich kommt ferner die gitterartige Struktur der Reusenmembranen zum Ausdruck durch die mannigfachen Faltungen, die bei der Konservierung fast stets auftreten. Auf Flachschnitten durch den aufsteigenden Abschnitt der Cuticulae erhält man die Querschnitte der Bänder, welche auf frühen Stadien in die Sekretmasse der Riesenzellen eingedrückt sind, so dass der Rand der letzteren von zahlreichen Hohlräumen durchsetzt wird, die nach Aussen von den dicht zusammengepressten Reusenmembranen abgeschlossen werden und in ihrem Lumen den Querschnitt je eines Bandes enthalten (Taf. II, Fig. 9). Es ist wohl sicher, dass diese eigentümliche Lagerung erst bei der Abtötung oder der Konservierung entsteht, indem die einzelnen Zellen verschieden schnell ihre Sekretion einstellen oder die einzelnen Sekrete verschieden stark schrumpfen. Die Bilder am ganz frischen noch lebenden Tier sind daher garnicht zu entbehren und müssen hier immer die Schnittbilder korrigieren.

So sieht man auch die Sekrete der hintersten Zellreihen am lebenden Tiere bei günstiger Entwickelung der Anlage deutlich als 2, das Reusensystem von hinten schützende Membranen aufragen (Taf. II, Fig. 6). Der freie Rand derselben bleibt weit hinter dem des Reusensystems zurück, und ist in der Regel wellig gefaltet. Beide Membranen sind nicht glatt, sondern senkrecht zur Sekretionsfläche gestreift.

Es bleibt schliesslich noch eine schmale Reihe unscheinbarer Zellen zu besprechen, die am vorderen Rande der Riesenzellen liegen, eine ganz unregelmässige Gestalt und kleine Kerne haben und dadurch vor allen anderen Oikoplasten ausgezeichnet sind, dass sie ganz oberflächlich liegen und sich nur keilförmig etwas zwischen die Grenzen der übrigen

len einschieben[1]) (Taf. II, Fig. 5). So füllen sie die Grenzrinne ischen den Riesenzellen und den vorderen Zellen der Fol'schen appe aus und dringen auch auf der Grenze zwischen den einzelnen senzellen etwas nach hinten vor. Sie scheiden wie die Zellen der salen und ventralen Oikoplastenzonen einfache Gallertsubstanz mit er typischen inneren und äusseren Grenzmembran ab. Diese Gallertse tritt in Verbindung mit der von hinten über die Sekrete der senzellen und dahinter liegenden Cuticulae sich herschiebende Gallertse und ebenso mit der von vorn über die vorderen Sekretmassen ı legenden Sekrete der zirkumoralen Zone (Taf. II, Fig. 6). Haben se Verschmelzungen stattgefunden, so liegen demnach die Bildungen Fol'schen Oikoplastengruppe von der Aussenwelt gänzlich abchlossen in 2 Höhlen, deren Boden von den Matrixzellen, deren nd und Decke von der inneren Grenzmembran der Gallert gebildet rden, welche diese intermediären Zellen und die Zellen in der Nachbaraft der Gruppe ausgeschieden haben. Die Gallertsubstanz selbst ist der Decke der Höhlen völlig geschwunden, so dass hier äussere und ere Grenzmembran auf einander liegen, nach den Seiten und dem len hin nimmt sie aber stetig an Masse zu. In der vorderen Höhle l nur die 2 Membranen der vorderen Zellen eingeschlossen, aus ien die das Wasser empfangende Abteilung des Fangapparates hervorit, in der hinteren Höhle liegen das Sekret der Riesenzellen, die ıder und das Reusensystem mit den Deckmembranen. Aus diesen menten geht aber der das Wasser ausführende und dabei filtrierende schnitt des Fangapparates hervor. Beide Teile werden also vollmmen gesondert angelegt. Da ferner jede Oikoplastengruppe nur eine Hälfte des ganzen Fangapparates bildet und beide Anlagen t sekundär mit einander verschmelzen, so setzt sich der das Wasser nehmende und abgebende Teil desselben aus 4 gesonderten Teilen ammen, zu denen dann noch der die gesammelte Beute dem Tiere ührende Abschnitt mit dem Mundrohre als 5. Teil kommen würde. r Bildungsgang ist also ein über Erwarten komplizierter und lässt eine sehr lange und wechselvolle phylogenetische Geschichte schliessen.

b) Die Eisen'schen Oikoplasten (Taf. II, Fig. 1, 10, 11, –20, 22.)

Der Bau dieses Organes, welches von *Eisen* für Muskelbündel gesehen wurde, allen übrigen Forschern aber entgangen zu sein eint, ist sehr viel einfacher, aber wiederum gänzlich anders, als man h seiner Funktion erwarten sollte. Das wichtigste Stück, welches

[1]) Herdman (Structure of Oikopleura, Trans. Biol. Soc. Liverpool, v. 6 1892) let dieselben samt den Riesenzellen auf Querschnitten durch den Rumpf einer ht sicher bestimmbaren Art ab.

von ihm geliefert wird, ist das Gitterfenster, welches die Einflusstrichter verschliesst. Es wird dasselbe aber nicht einheitlich angelegt, sondern entsteht aus der nachträglichen Verschmelzung zweier Membranen.

Fast die gesamte Zellmasse wird gebildet durch 6 paarweis geordnete Riesenzellen mit grossen Kernen und grobfaserigem Plasma. Hierzu treten nun an seinem vorderen Rande noch etwa 15 sehr kleine, in 1 Längsreihe gestellte prismatische Zellen. Wir wollen die ersteren *Hauptzellen* die letzteren *Nebenzellen* nennen, Bezeichnungen, die indess nur die Lage, nicht die Bedeutung treffen. Auf Schnitten und am lebenden Tier sieht man 2 Membranen das Organ in seiner ganzen Ausdehnung bedecken. Zunächst eine ganz zarte oberste Membran, die durch verdickte Linien von vorn nach hinten ganz gleichmässig gestreift ist. Verfolgt man diese Linien bis zum vorderen Rande, so entspringt je 1 Paar am oralen Rande einer Nebenzelle; die Membran nimmt hier ihren Ursprung und muss sich also während ihrer Bildung ganz wie die Membranen der Reuse von hier aus stets weiter vorschieben, bis sie schliesslich die Hauptzellen ganz bedeckt und an der Gallertsubstanz der Nachbarzellen ihre Grenze findet. Unter ihr, aber sie unmittelbar berührend, liegt eine dickere, in dorso-ventraler Richtung ganz fein zusammengefaltete Membran, für deren Ursprung nur die Hauptzellen in Anspruch genommen werden können, deren ganzer freier Fläche sie zuerst dicht aufgelagert ist. Die Art der Faltung ist nicht wellig, sondern scharfkantig, wie bei einem Papierfächer und beruht auf einer Zusammensetzung aus feinen Streifen, die durch dünnste Partien verbunden werden. Da, wo die Streifen der oberen Membran die Kanten der unteren schneiden, treten kleine Knötchen auf, als ob eine Verlöthung eingetreten wäre

c) Zirkumorale Oikoplastenzone (nebst Mund- und Kehldrüsen). (Taf. II, Fig. 1, 4, 12, 15, 17.)

Diese Zone wird aus kleinen in regelmässigen Zügen angeordneten Zellen gebildet. Dorsal zieht sie sich zwischen den beiden Fol'schen Gruppen nach hinten hinauf, wo sie zwischen der dorsalen Spitze der Gruppen spitz ausläuft; ventral grenzt sie in einer queren Bogenlinie an die erste ventrale Zone, die durch ihre quergestellten getreckten Kerne scharf von ihr absticht. An der unteren Spitze der Fol'schen Oikoplasten schiebt sie sich etwas zwischen die Reusenbildner und die vorderen Zellen hinauf. Bei der Gehäusebildung und Entfaltung ist sie in verschiedener Weise thätig; die Umgebung der oralen Öffnung und die Wurzel des Mundrohres muss von ihr gebildet werden; ausserdem wuchert ein Teil des Sekretes blasenförmig von vorn gegen die vorderen Höhlen der Fol'schen Bildungen vor und ist, indem sich aus ihm die Zwischenflügelkammer bildet, bei der Verlagerung der einzelnen Teile des Fangapparates thätig; endlich ist der hinterste Abschnitt der

Schwanzkammer auf sie zurückzuführen. Die Sekretionen, welche diese Zellen bedecken, werden aus einer stark in unregelmässige Falten gelegten membranösen Masse und Gallert gebildet, von der ich aber Genaueres nicht aussagen kann. Besondere Strukturen habe ich ebensowenig gefunden.

An der hinteren Grenze dieser Zone auf der Ventralfläche liegen die *Mund-* und *Kehldrüsen*. Erstere sind grosse, kugelige Epithelzellen, welche in die Tiefe gerückt sind und deren punktförmige Ausmündung von einigen wenigen, kleinen Epithelzellen begrenzt wird. An jeder Seite liegt eine solche einzellige Drüse. Ihr Kern ist sehr reich verzweigt und umgreift becherförmig den zentralen Teil der Zelle, in welchem zwischen den Strängen des Plasmanetzes das Sekret auftritt. Die Öffnung des Kern-Bechers ist nach der Mündung gerichtet und hier sammelt sich das Sekret so reichlich an, dass es bei schwacher Vergrösserung einen soliden Klumpen zu bilden scheint. Schon *Fol* beobachtete, dass diese Drüsen einen bei auffallendem Lichte orangeroten, bei durchfallendem Lichte aber grünen, klebrigen Stoff ausscheiden, welcher „Züge auf dem Gehäuse" bilden sollte. Aber jedenfalls wird jener Stoff auch von den übrigen Oikoplasten abgeschieden, so dass man ihn an den verschiedensten Teilen der Anlagen bemerken kann und zwar noch in Verbindung mit den sezernierenden Zellen. Auch bei anderen Appendicularien, z. B. bei *Fritillaria pellucida* findet man denselben. Er ist anfangs völlig farblos, färbt sich aber sehr bald und fluoresziert dann in jenen 2 Farben. Meist ist er zu kleinen Häutchen eingetrocknet, die in destilliertem Wasser sich vollständig auflösen und entfärben. *Es brauchen also durchaus nicht alle solche Sekretmassen von den Munddrüsen zu stammen.* Sehr merkwürdig ist nun, dass ein ganzer Teil solcher Sekrethäutchen durch eine farblose, das Licht stark brechende Fibrille unter einander zusammenhängt und von derselben durchbohrt wird. Das spricht sehr für die Ausscheidung gemeinsam mit jener Fibrille von ein und demselben Punkte aus. Nun durchzieht aber die beiden langen Gallertfäden, welche dem Gehäuse nachschleppen, ebenfalls der ganzen Länge nach, eine solche Fibrille, und in bestimmten Abständen wird dieselbe von einem Tropfen jenes Sekretes umhüllt, der eine langgestreckte, zusammengepresste Form angenommen hat. (Taf. III, Fig. 9.) Daraus ergibt sich, dass diese Fäden eigentlich Schläuche sind, welche jene Fibrille und die ihm anhängenden Sekrettropfen wie ein Rohr umschliessen. Die 3 kurzen Gallertfäden, welche ventral von der Ausflussöffnung stehen, habe ich leider nie zur mikroskopischen Untersuchung in frischen Exemplaren erhalten, so dass ich nicht weiss, ob sie ebenso gebaut sind. Jedenfalls ist es unwahrscheinlich, dass solche Bildungen von einfachen epithelartig

angeordneten Oikoplasten gebildet werden, während die Munddrüsen sehr wohl als ihre Bildner gedacht werden können. Aber Beobachtungen darüber fehlen mir leider noch.

Ebenso dunkel ist die Funktion der median gelegenen *Kehldrüsen*. Die beiden Drüsen sind mehrzellig und so eng zusammengedrückt, dass sie zunächst als eine Drüse erscheinen; nur ein ganz dünnes Septum trennt sie. Die Drüsenzellen sind durch ihre regelmässige Anordnung und ihren ovalen, bläschenförmigen, nie verzweigten Kern ausgezeichnet Die medialen Zellen stehen aufrecht, die weiter seitlich folgenden sind mit ihrem äusseren Ende medial gewandt und bis zum Septum ausgezogen. Die ganze Drüsenmasse, welche ein kleines querovales Feld bildet, ist von der Oberfläche abgedrängt und durch kolbenförmig ausgezogene und über sie zusammengebogene Zellen bis auf einen feinen Spalt verdeckt. In ihrem Bau stimmen diese Drüsen sehr nahe mit Drüsen überein, die bei Kaulquappen am Eingange zur Kiemenhöhle und in derselben beobachtet und von F. E. Schulze (Abhandlung. Berliner Akademie 1888) beschrieben sind. In einem Falle ergoss sich ein fadenförmig gedrehtes Sekret durch denselben nach aussen. Ich vermuthe, dass dasselbe im fertigen Gehäuse ebenso wie das der Munddrüsen zur Befestigung des Tieres dient. Aber Beobachtungen darüber fehlen mir.

d) Die ventralen Oikoplastenzonen. (Taf. II, Fig. 4.)

Obwohl in dem weiter oben bereits abgegrenzten Gebiete verschiedene Gebiete mit eigentümlichen Zellformen sich leicht unterscheiden lassen, kann ich doch über die Bedeutung dieser Unterschiede nichts sagen. Der grösste Teil der Schwanzkammer, und zwar Decke wie Boden, und ferner die ganze mächtige Gallertmasse, welche die ventrale Wand des Gehäuses bildet, wird hier ausgeschieden. Das ist aber weitaus die überwiegende Menge der Gallertsubstanz des ganzen Gehäuses. Daher ist hier die Ausscheidung auch eine sehr lebhafte, und wenn sonst noch kaum etwas von der ganzen Gehäuseanlage zu sehen ist, liegt hier bereits eine dicke Gallertschicht dem Epithel auf. Am produktivsten ist dabei die mittlere Region, während nach vorn und hinten, wie auch nach den Seiten zu die Sekretion weniger mächtig erscheint. In dem hinteren mittleren Teile sieht man schon in der Anlage die feine Strichelung, welche den Boden der ventralen Kammer in ihrem oralen Abschnitte zwischen den Buckeln auszeichnet.

e) Die dorsalen Oikoplastenzonen. (Taf. II, Fig. 1—3, 13, 14, 16.)

Dieses Gebiet bildet den übrig bleibenden Teil der Gallertsubstanz, also wesentlich die ganze dorsale Wandung des Gehäuses, soweit sie nicht einfach membranös ist, und den Schnabel. Die Hauptmasse des Sekretes ist von derselben Beschaffenheit wie in den ventralen Zonen;

e Zusammensetzung aus Fibrillen ist hier aber in der Anlage bei
eitem nicht so deutlich, wie bei *Oikopleura labradoriensis* (Die Appen-
cularien der Grönlandexpedition, Biblioth. Zoolog. 1896, Heft 20), erst
i der Entfaltung tritt sie klarer hervor. Die die ganze Gallertmasse
nhüllende Grenzschicht, die als innere und äussere Grenzmembran im
llgemeinen unterschieden werden kann, obwohl beide natürlich kontinuir-
h in einander übergehen, ist dagegen gut entwickelt. Auf der äusseren
embran liegt ein System von Bändern und röhrenförmigen Elementen,
s durchaus gesetzmässig angeordnet ist und an seiner ventralen Grenze
rn auch auf die ventralen Zonen übergreift. Dazu kommen Streifen,
denen die Gallertbildung sehr gering ist, so dass in der Anlage tiefe
urchen sich bilden, und andere Stellen, an denen es zu einer Faltung
r Substanz kommt. Dadurch wird dieses Gebiet sehr reich gegliedert
d obwohl alle diese Verschiedenheiten ja sicher ihre grosse Bedeutung
r die Bildung und Entfaltung des Gehäuses haben, lässt sich bisher
ch nur selten die Bedeutung erkennen. Zunächst zieht eine tiefe
urche *(f')* vom hinteren dorsalen Winkel der Eisen'schen Gruppe direkt
r Rückenkante empor und schneidet so die Gallertsubstanz in eine
rdere und hintere Partie. Diese Furche bildet die noch eng zusammenge-
hobene Anlage der Einflusstrichter, über die später das Gitterfenster
nübergezogen wird. Der dahinter gelegene Abschnitt der Gallert kann
o nur den Schnabel und die Fluchtpforte bilden; die Faltung der
bstanz auf der Rückenkante *(flt.)* wird vermutlich den schmalen
il des Schnabels bilden, der Rest seine breitere Wurzel. Eine zweite
rche *(f'')* zieht jederseits von einer Papille *(p.)* nahe der Rücken-
nte aus in gebogenem Verlauf nach vorn, gabelt sich hier und um-
eift den hinteren Rand der Fol'schen Gruppen. Dadurch entsteht
ht hinter den letzteren ein gallertarmes Feld, welches von einer fein-
streiften oder gerillten Membran bedeckt wird, und es trennt sich der
der Rückenkante liegende Teil der Gallertmasse von den mehr
ntralen. Die Papille, welche am hinteren Ende jeder Furche liegt,
d von einer Zelle gebildet, deren Leib kegelförmig in sie hineinragt.
ist kelchförmig gestaltet, mit einer grösseren Zahl längsverlaufender
rchen, die im Grunde des Kelches sich treffen. An ihrem Vereinigungs-
nkte ist die Papille durchbohrt. Später stülpt der Kelchboden sich
s, so dass ihre Gestalt keulenförmig wird. (Taf. II, Fig. 13.) In den
rchen liegt ein schlauchförmiger Körper von körniger Substanz.
nliche Gebilde, aber ohne Furchen, in denen sie liegen, trennen
ter der Trichterfurche einen Rückenteil ab und teilen das vor derselben
gende untere Feld in eine untere hintere und obere vordere Hälfte.
ler der so abgegrenzten Bezirke besitzt ein in sich geschlossenes
stem von Bändern. Die Bänder sowohl wie die Schläuche sind keine

Bestandteile der Grenzmembran, sondern liegen ihr selbständig auf; doch sind die Bänder durch ein feines Häutchen, wenigstens in jedem Bezirke, mit einander verbunden. (Taf. II, Fig. 16.) Auch unter der Anlage treten sofort wieder diese Bänder und Schläuche auf, ehe noch die alte entfaltet ist, und halten sich dann bis zur Entfaltung der nachfolgenden Anlage, die sich unter ihnen bildet. Sie können daher sehr wohl die Bedeutung haben, die Loslösung der fertigen Anlage vom Epithel zu befördern, indem sie sich zwischen diese eindrängen; aber da sie so lange auf der neuen Anlage sich halten, mag ihnen vielleicht für die Mechanik der Entfaltung des Gehäuses eine Bedeutung beizumessen sein, indem sie Zug und Druck in bestimmte Bahnen leiten.

Unter den Ausscheidungen epithelialer Zellen trennt man in der Regel Sekrete und Cuticulae. Die Bildner der ersteren werden Drüsenzellen, die der letzteren Matrixzellen genannt. Wie *Eisig* in den höchst lesenswerten vergleichend physiologischen und anatomischen Abschnitten seiner Capitelliden-Monographie nachweist, besteht ein durchgehender scharfer Unterschied zwischen beiden Ausscheidungen nicht. Man wird aber die ausgesprochneren Formen derselben etwa in der Weise unterscheiden können, *dass eine Ausscheidung als Cuticula aufzufassen ist, wenn dieselbe auf der sezernierenden Fläche der Zelle liegen bleibt und daher eine Anflösung der ganzen Masse in die den einzelnen Mutterzellen zukommenden Anteile möglich ist; dass dagegen bei der typischen Sekretbildung die Ausscheidungen der einzelnen Zellen sich derart mit einander durchmischen, dass eine solche Trennung vollständig ausgeschlossen ist.* In der Regel geht hiermit Hand in Hand, dass da, wo geformte Elemente in der Ausscheidung enthalten sind, diese bei den Cuticulae in ganz fester Weise geordnet sind und also gesetzmässig wiederkehrende Strukturen bilden, während dieselben bei den Sekreten regellos die übrige Masse durchsetzen. Ein Vergleich des mikroskopischen Aufbaues einer Arthropoden- oder Mollusken-Cuticula mit dem Sekrete der Turbellarien wird diese Unterschiede sofort deutlich machen.

Hiernach kann kein Zweifel sein, dass die gesammte Gehäusesubstanz als cuticulare Ausscheidung anzusehen ist, deren Mutterzellen die Oikoplasten sind. Vor allem gilt das von der die Wände des Gehäuses bildenden Gallertmasse mit ihrem Fibrillenaufbau und den Grenzmembranen, Bändern und Schläuchen. Uns begegnet hier ein ganz ähnlicher Wechsel der von denselben Matrixzellen hinter einander gebildeten Abscheidungen, wie bei den dickeren Teilen des Chitinpanzers der Insekten oder dem Skelett der Krebse. Zu diesen auf der Aussenfläche der Zellen abgeschiedenen Bildungen gehören auch die membranösen Cuticulae der zirkumoralen Zone, die untere Membran der Eisen'schen Gruppen und die beiden Membranen der vorderen halbkreisförmigen

ler Fol'schen Oikoplasten. Sie würden den zarteren Teilen des
poden-Skeletes zu vergleichen sein. Ihnen gegenüber stehen die
cht zur Aussenfläche der Matrix aufstrebenden Membranen, Fibrillen
änder der Reusenbildner der Fol'schen Gruppen und der Neben-
ler Eisen'schen Oikoplasten. Aber auch für sie finden sich analoge
gen in der Schalenbildung der Lamellibranchiaten. Zweifelhaft
inzig und allein die Stellung sein, welche das Sekret der Riesen-
und das der Munddrüsen einnimmt. Ersteres bewahrt zwar seine
iber den Matrixzellen, vielleicht aber nur weil es durch die Höhlen-
an zusammengehalten wird. Sonst würde es sich möglicher-
ganz wie ein Drüsensekret verhalten und nicht nur seine
n beliebig mengen, sondern auch in toto seinen Ort ändern.
meine Beobachtungen sind zu gering, hierüber entscheiden zu
i. Die Ausscheidungen der Munddrüsen sind, soweit der klebrige
zierende Stoff in Frage kommt, zweifellos Sekrete s. str., aber
en werden durch eine Fibrille zusammengehalten und von Gallert
t. Letztere ist sicher eine Ausscheidung der die Drüsenmündung
enden Zellen, erstere geht aus der Munddrüse selbst hervor;
wird auch sie nur durch die umgebende Gallert, in ihrer Lage
Man würde danach diese Ausscheidungen als Drüsensekrete
ssen haben. Wahrscheinlich ebenso die der Kehldrüsen, die aber
u wenig bekannt sind.
'on Zellen, welche in die Gehäusesubstanz als lebenskräftige und
en Bildung sich beteiligende Elemente einwandern, habe ich auch
sina nichts auffinden können. Absterbende Oikoplasten kann
agegen nicht grade selten beobachten, wie sie mit der Abscheidung
llert sich loslösen; sie gehen aber völlig zu Grunde und werden
thel ersetzt.

Die Entfaltung der Anlage zum fertigen Gehäuse.

uf das Stadium der Sekretion der Anlage folgt dasjenige ihrer
ing zum fertigen Gehäuse. Während ersteres etwa 3—4 Stunden
spruch zu nehmen scheint und vielleicht unter natürlichen
nissen länger dauert, spielt sich der zweite Vorgang in
Stunde ab. Er leitet sich ein durch eine Loslösung der An-
on den Mutterzellen, einer gewaltigen Ausdehnung aller aus-
denen Teile und einer Umlagerung und teilweisen Verschmel-
'obei das Tier durch Bewegungen des Rumpfes und seines Schwanzes
nergisch eingreift. *Die Trennung der Anlage von den Oikoplasten
ts anderes als eine Häutung, wie sie bei Würmern und Arthro-
weit verbreitet ist. Die Entfaltung aber hat, so weit mir bekannt,
n ganzen Tierreich kein Analogon.*

Hat die Anlage eine erhebliche Mächtigkeit auf den Oikoplasten erreicht, so beginnt plötzlich eine schnelle Volumvergrösserung derselben, so dass das Tier in wenigen Minuten mit seinem vorderen Rumpfabschnitte in einer grossen Gallertkugel oder -Blase zu sitzen scheint. Diese stört seine Schwimmbewegungen ganz erheblich, so dass die fortwährenden Undulationen des Schwanzes keinen anderen Effekt haben, als dass das Tier langsam niedersinkt. Dabei dreht es sich oft unaufhörlich um seinen Rumpf. War vor dem Beginn der Entfaltung Mundöffnung und Keimdrüsen unbedeckt von den kutikularen Massen, und blieb die Mächtigkeit der letzteren noch erheblich hinter der Höhe des Rumpfes zurück (Taf. III, Fig. 10), so hat sich jetzt die Aussenfläche der Anlage um die 3—5 fache Rumpfhöhe vom Epithel entfernt und der Mund liegt weit von der Aussenfläche entfernt hinter dem Mittelpunkt der ganzen Gallertblase, ist aber durch einen Schlauch mit der Aussenwelt verbunden (Taf. III, Fig. 1). Wegen der ganz unregelmässigen zuckenden Bewegungen des Tieres ist an dem lebenden Tiere wenig Detail zu erkennen, doch gelingt es zuweilen durch schnelles Einsetzen in Picrinsalpetersäure das Tier in seiner Gehäuseanlage zu konservieren. Leider treten aber meist hierbei einige Zerreissungen und Verlagerungen in den einzelnen Abschnitten des Gehäuses ein, so dass diese Präparate nur mit Vorsicht zu gebrauchen sind. Man sieht jedoch sofort, dass die mächtige ventrale Auftreibung aus reiner Gallertsubstanz besteht, und nur ein ganz schmaler Spalt *(sp)* unter der Bauchfläche des Tieres liegt, weil die Cuticula sich leicht abgehoben hat. Auf der ganzen über den dorsalen Oikoplastenzonen liegenden Partie der Anlage dagegen trennt ein weiter, nach vorn noch über die Fangapparatanlagen hinaus gehender, einheitlicher Hohlraum Epithel und Innenfläche der Gallertsubstanz, die hier kaum die Rumpfhöhe an Dicke erreicht. Die Gittermembran der Einflusstrichter ist vom unteren Rande der Eisen'schen Gruppen bis zur Rückenhöhe der Gehäuseanlage emporgezogen und dabei zu einem langen breiten Bande geworden. Der Fangapparat zeigt noch deutlich seine Zusammensetzung aus einer rechten und linken Anlage, die aber schon median sich zusammenlegen, und in ihren lateralen Teilen halbkreisförmig zusammengebogen, die Zwischenflügelkammern von oben her umfassen. Unter ihm läuft das primäre Mundrohr zum Munde; man sieht aber, wie es gleichzeitig mit dem ventralen Hohlraum unter der Bauchfläche des Tieres kommuniziert, der seinerseits wieder mit den Zwischenflügelkammern in Verbindung steht. *Dies zuerst auftretende Mundrohr entspricht daher nicht dem definitiven, sondern dem Ausflussrohr, welches orale Öffnung und ventrale Kammer miteinander verbindet.* An seiner Ausmündung auf der Aussenfläche sind die Gallertfäden und das Skelet der Ausflussöffnung bereits ausgebildet. Die Papillen liegen eng zusammen-

gerückt auf der Rückenlinie etwa in der Höhe des hinteren Randes des Fangapparates. Der hinter der Gittermembran liegende Abschnitt der Gallertsubstanz hat sich über die Keimdrüsen nach hinten vorgeschoben, während der hintere Rand der ventralen Gallertmasse vorn die Schwanzwurzel berührt.

Bisher hat das Tier soweit sich erkennen lässt, nicht willkürlich in die Gehäusebildung eingegriffen. Der Eindruck, den die Entfaltung bis jetzt macht, ist, dass gleichzeitig mit der Trennung der Anlage von den Matrixzellen in der Gallertsubstanz eine Quellung eintritt, die am stärksten in der Ventrallinie wirkt, seitlich und nach dem Rücken hin aber allmählich an Intensität abnimmt. *Hiermit stimmt überein, dass in der Gehäuseanlage vor der Entfaltung die Fibrillen der Gallertmasse dicht an einander gelagert sind, im fertigen Gehäuse aber ein Balken- und Netzwerk bilden.* Sie müssen also, abgesehen von einer Quellung ihrer eigenen Substanz, auch durch eine Zwischensubstanz auseinandergedrängt werden. Mehr kann ich leider über diese sehr wichtigen Vorgänge nicht sagen. Jetzt greift nun aber das Tier selbst durch willkürliche Bewegungen in die Entfaltung der Anlage ein, indem der Rumpf durch energisches Rückwärtsziehen, Auf- und Niederbewegen sich vom primären Mundrohr löst und die Bildung des Fangapparates mit dem definitiven Mundrohre leitet, der Schwanz aber am vorderen ventralen Rande in die Gehäuseanlage mit seiner Spitze sich einschiebt und unter kräftigen Stemmbewegungen dieselbe ausweitet, bis er schliesslich seiner ganzen Länge nach von derselben umgeben wird. Seine anfangs sehr gewaltsamen Bewegungen werden dann immer gleichmässiger und gehen allmählich in die des ruhig im fertigen Gehäuse schwimmenden Tieres über. Ganz zuletzt entfaltet sich der genitale Schnabel. Das junge Gehäuse ist völlig wasserklar, auch der Fangapparat; nur sind an einzelnen Stellen gelbe grün fluoreszierende Sekretmassen angelagert. Vom Eindringen des Schwanzes in die Gehäuseanlage ab dauert die Entfaltung etwa noch zehn Minuten. Das Tier sinkt während dieser Zeit fortwährend, da der Schwanz keine Schwimmbewegungen ausführen kann; man muss daher stets mit einer recht weiten Saugröhre bereit stehen und verhindern, dass das Tier auf den Boden des Gefässes aufstösst, da es dann entweder die Gehäuseanlage verlässt oder durch Verkleben mit Fremdkörpern verletzt wird.

Diese Entfaltung der Gehäuseanlage ist sonderbarer Weise mit lebhaften Leuchterscheinungen verbunden. Isoliert man gehäuselose, ganz frischgefangene Tiere in Glastuben von der Grösse der zum Schnittfärben benutzten Gläser in vollkommen reinem Meerwasser, so wird man im dunkeln Zimmer des Abends nur selten ein zwar sehr intensives, aber schnell vorübergehendes Aufleuchten eines grünlichen Lichtes

beobachten, über dessen Ausgangspunkte am Rumpfe[1]) ich nie habe Gewissheit bekommen können. Durch Schütteln des Tubus oder plötzlichen Stoss gegen seine Wandung kann man aber beliebig ein Aufleuchten hervorrufen. Das Aufleuchten erfolgt also nur auf Reiz, nicht continuierlich und nicht willkürlich; es geht nur vom Rumpfe aus; der Schwanz bleibt stets dunkel[2]). Setzt man diese Beobachtungen im dunkeln Zimmer länger fort und wiederholt sie häufiger, so wird es einem begegnen, dass plötzlich in einem Tubus das spontane Aufleuchten an Häufigkeit zunimmt und schliesslich ein Aufleuchten dem anderen folgt, so dass man ganz deutlich den vollkommen weissglühenden Rumpf im Glase umherschwimmen sieht. Nur einmal waren hierbei verschiedene leuchtende Stellen wahrzunehmen, *sonst schien der ganze Rumpf mit Ausnahme des Keimdrüsenepithels an seiner Oberfläche zu leuchten.* Jene Stellen waren durch nicht leuchtende Partien von einander geschieden, so dass man vordere und hintere unterscheiden konnte. Zündet man Licht an, so sieht man, dass diejenigen Tiere, bei denen diese Steigerung des Leuchtens sich gezeigt hat, im Begriff sind ihre Gehäuseanlage zu entfalten. Sobald das Gehäuse vollendet ist, erlöscht das Aufleuchten wieder und lässt sich nur durch Stösse hervorrufen. Es geht dann aber das Leuchten nicht mehr vom Rumpfe aus, sondern von mehreren, weit von einander entfernten und stets in gleicher Weise angeordneten Stellen des Gehäuses. Noch mehrere Stunden, nachdem die Gehäuse vom Tiere verlassen sind (jedenfalls drei Stunden hinterher) leuchtet die Gehäusemasse lebhaft auf, sobald man sie mit der Nadel berührt oder durch Pusten in Bewegung bringt. Aber auch dann ist es nie die ganze Masse, sondern immer nur einzelne, zerstreut liegende, rundliche Flecke. Bei der Schwierigkeit sich den Ort des blitzschnellen Aufleuchtens im Tubus zu merken, und nachher, wenn man Licht gemacht hat, am Tier oder Gehäuse diesen Punkt wieder zu finden, kann ich leider nichts sicheres über den Stoff angeben, von dem das Leuchten ausgeht. Doch glaube ich, kann es nach allem, was mir bisher über den Aufbau des Gehäuses bekannt ist, nur jenes fluoreszierende orangefarbene Sekret sein, welches in grösserer Menge von den Munddrüsen, aber auch von anderen Oikoplasten abgesondert wird. Wie oben erwähnt, bildet dasselbe an verschiedenen Stellen des Gehäuses kleine Flecken, in dichteren Gruppen am Boden und an der Decke der ventralen Kammer und mehr vereinzelt an den Randpartien der Zwischenflügelkammer, in der Umgebung des Ausflussrohres, an den nachschleppenden

[1]) Ab und an schien es von einem leuchtenden Strich, dann wieder von ein oder zwei rundlichen Flecken auszugehen.

[2]) Giglioli hat bei Appendicularien, deren Art er nicht angiebt, ein Leuchten der Chorda (?) beobachtet.

len und am Schnabel. Bei dem Beginn der Entfaltung des liegen diese Sekretteilchen alle dicht dem Rumpfe an und durchn, wenn sie in Folge der Zerrungen des Rumpfes und der Arbeit 'anzes unaufhörlich aufleuchten, während sie an dem fertigen weit vom Rumpfe abrücken und nur durch äussere Stösse rden können. Die Bedeutung des blitzartig bei jeder Berührung enden Sekretes kann selbstverständlich nur die eines Schutz- ı sein, indem Feinde von einem Angriffe abgeschreckt werden. ährend der Entfaltung der Gehäuseanlage hat das Tier einen Schutz ganz besonders nötig, da es nach Aussen vollkommen it.

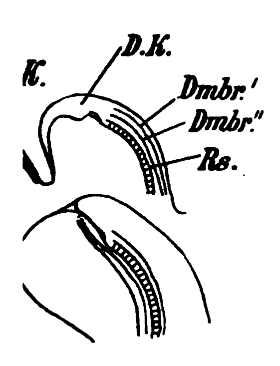
e Entfaltung der einzelnen Teile der Anlage ist in llgemeinen Zügen folgende:

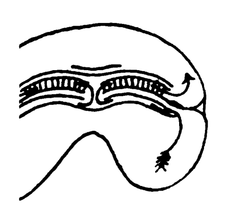
Wandung des Gehäuses wird durchgehend von der Cuticula moralen, der dorsalen und lateralen Oikoplastenzonen gebildet, aus 2 Grenzmembranen und meist starker, zwischen beiden ossener fibrillöser Gallertmasse besteht. Letztere kann aber is fast vollkommen schwinden. Die übrigen Elemente (Band- Schläuche) sind am fertigen Gehäuse nur noch in Spuren von nden. Die äussere Begrenzung müsste demnach überall zuerst ausgeschiedenen äusseren Grenzmembran gebildet werden; r den Einflusstrichtern, in welche diese bis zum Rande der Öffnung sich hinabzieht, bildet das Gitterfenster die äussere Be- des Gehäuses. In der Anlage liegen die beiden Membranen, n es hervorgeht, genau über der Eisen'schen Gruppe. Die ser letzteren wird am fertigen Gehäuse, durch die innere Öffnung lusstrichter gekennzeichnet; wenn also die Membranen ihre liche Lage bei der Entfaltung bewahrten, so müsste ein senk- Gehäusewand durchsetzender Gang zur Einflussöffnung führen Gitterfenster direkt über der inneren Öffnung liegen. In Wirk- it aber nur ein ganz kurzer derartiger Gang vorhanden, während ntliche Trichter sich weit nach vorn und dorsal, bis an die des Schnabels und fast zur dorsalen Medianlinie ausdehnt, so äussere Öffnung des Trichterhalses nahe dem hinteren unteren des weiten Trichters liegt. Ausserdem ist die ursprüngliche Membranen die eines Quadrates mit abgerundeten Ecken, die s Gitterfensters aber von hinten nach vorn lang gestreckt. gestaltungen sind also recht erheblich, aber nicht schwer zu ı. Vom hinteren oberen Winkel der Membranen geht in der eine senkrecht zur Rückenkante emporsteigende Furche ab, in Gallertbildung sehr gering ist; diese Furche (Taf. II, Fig. 2) ıdurch, dass ihr hinterer Rand immer weiter vom vorderen

zurückweicht, den Trichter, die Gitter-Membranen aber werden schon vorher bis zum dorsalen Ende der Furche über dieselbe hinübergezogen, wobei sie, da der Zug von dem hinteren oberen Winkel ausgeht, um volle 90° dorsalwärts gedreht werden, so dass die ursprünglich horizontal verlaufenden Streifen derselben schliesslich vertikal verlaufen und umgekehrt, ein Vorgang, der wegen des verschiedenen Baues beider Membranen leicht verfolgt werden kann. Mit der Ausweitung der Furche zum Trichter nehmen dann die bandförmig dorso-ventral gestreckten Membranen die definitive Gestalt an. Durch diese doppelte Dehnung werden endlich die Membranen zu 2 Lagen sich kreuzender Fäden umgestaltet, indem die wahrscheinlich schon in der Anlage dünneren Verbindungsstreifen der Falten zerreissen. Interessant ist, dass man noch bis zuletzt an der Form der Gitterstäbe ihre Entstehung aus gefalteten Membranen erkennen kann, indem die von vorn nach hinten verlaufenden Fäden einen · -förmigen Querschnitt haben. Auch trifft man an nicht vollständig entfalteten Gehäusen Gitterfenster, wo die noch breiten Ränder dieser Stäbe sich fast gegenseitig berühren und nur einen schmalen Spalt frei lassen. (Taf. I, Fig. 8 und III, Fig. 11.)

Bemerkenswert sind sonst von der äusseren Begrenzung nur noch die beiden Pole der Gehäuseachse: die Flucht- und die Ausflussöffnung. Erstere scheint auf den ersten Blick der hinteren Grenze der Anlage am genitalen Rande der Oikoplastenzone entsprechen zu müssen. Dennoch lässt sich nicht damit in Einklang bringen, dass sie in ihrem ganzen Umfange von dicker Gallertmasse umschlossen ist; wenigstens ventral, wo die hinterste Zone in der Umgebung des Afters und der Spiracula nur ganz schwach sezerniert, müsste sie eine sehr dünne Wand begrenzen, deren Form ausserdem unregelmässig wäre. Es scheint mir daher viel wahrscheinlicher, obwohl es sich nicht hat beweisen lassen, *dass die sehr intensiv Gallert ausscheidenden mittleren Zonen der Ventralfläche die hinterste völlig überwuchern und sonach den ventralen Rand der Fluchtöffnung bilden, während die membrandünne Cuticula der hintersten Zone die Falte herstellen, welche die Fluchtkammer von der Rumpfkammer trennt.* Diese kann sonst kaum aus der Anlage erklärt werden, während ihre Entstehung so verständlich ist. Einfacher liegen die Verhältnisse an der Ausflussöffnung, die sicher der Umrandung des Schnauzenteiles entspricht. Die trichterförmige Einsenkung, in der die Öffnung liegt, muss aus der zirkumoralen Zone hervorgegangen sein, da an ihrem Rande die Gallertfäden stehen, die nur den am hinteren Rande dieser Zone liegenden 2 Drüsenpaaren entstammen können. Freilich müssen Verschiebungen auch hier eingetreten sein, da die beiden langen Fäden dorsal und dicht neben einander stehen. Rätselhaft ist die Dreizahl der ventralen Fäden, da die Kehldrüse nur zweiteilig ist.

Auskleidung der Gehäusehohlräume wird, abgesehen
:nigen des Fangapparates, von der inneren Grenzmembran der
annten Oikoplastenzonen gebildet. Sie muss daher im Allge-
er äusseren Grenzmembran gleich sein; doch ist sie entsprechend
traleren Lage weniger stark gedehnt und kann daher, wie im
:r ventralen Kammer, feine Fältelungen bewahrt haben, die
:glichen sind, oder selbst Ausstülpungen bilden, wie die Zwischen-
ımern. Kompliziert wird die Ausbildung dieser Hohlräume
Scheidung des oralen Abschnittes in eine dorsale und ventrale
: und durch die Einschiebung des Fangapparates in die Scheide-
ider. Um diese Verhältnisse besser zu verstehen, ist es not-
'orher die Ausbildung des Fangapparates zu verfolgen.

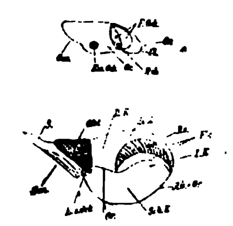




ɹerschnitte durch die Anlage
apparates in verschiedenen
r Entwickelung [schematisch]
(Oik. albic.).

In der fertigen Anlage besteht seine Anlage aus 2 völlig von einander getrennten Hälften, die aus den rechten und linken Oikoplastengruppen hervorgehen. Beide Teile müssen also bei der Entfaltung median vereinigt werden Jede Hälfte wird ferner von 2 Membrangruppen gebildet (Fig. 6a), die vor und hinter den intermediären Zellen abgeschieden sind und von einem Hohlraum umschlossen werden, der durch die von den Intermediärzellen ausgeschiedene Gallertsubstanz in eine vordere und hintere Tasche getrennt wird. Erstere enthält diejenigen Cuticulae, welche im Gehäuse die Zwischenflügelkammer und den das Wasser aus dieser aufnehmenden Abschnitt des Fangapparates bilden, letztere dagegen die Anlagen der dorsalen Kammer und des Reusenabschnittes.
:ntfaltung müssen also die Bestandteile des Fangapparates ihrer
läche nach aneinander gelagert werden wie in den Flügeln des
ehäuses und die Aussenwand der beiden Kammern von jenen
n werden. Es wird das, wie das nebenstehende Schema (Fig. 6)
: einfach dadurch erreicht, dass das Septum sich von den Matrix-
n intermediären Zellen) abhebt und die mit ihm in Verbindung
ı Ränder der Fangapparat-Membranen mit sich emporzieht. Es
h dadurch ganz von selbst die Innenflächen der über den

vorderen und hinteren Zellen der *Fol*'schen Gruppe abgeschiedenen Membranen ihrer ganzen Ausdehnung nach aneinander, wodurch einmal die definitive Lagerung wie im fertigen Flügel erreicht und andererseits das Lumen des Hohlraums vor und hinter dem Septum frei gemacht wird. Hand in Hand mit dieser Umlagerung der einzelnen Teile jeder Hälfte des späteren Fangapparates geht dann eine Verlagerung ihrer Gesamtheit, wodurch aus der rechten und linken Anlage ein einheitlicher Apparat hervorgeht. Da das Septum jeder Hälfte, der Lage der intermediären Zellen entsprechend, sich senkrecht auf der Längsachse der *Fol*'schen Gruppe erhebt, ist auch jede Flügelanlage anfangs dorsoventral aufgerichtet, und berührt die der anderen Seite garnicht. Bei der Entfaltung wird aber jede Flügelanlage samt den ihr zugehörenden Kammeranlagen mit ihrer dorsalen Spitze voran in einer Bogenlinie nach vorn gezogen, bis ihre mittlere Partie etwa horizontal, ihre beiden Enden aber vertikal nach unten gerichtet sind. Es muss dann ihr ursprünglich äusserer Rand lateral, ihr ursprünglich basaler Rand (der Matrix zugewandter) medial gerichtet sein, und sich die Anlagen der rechten und linken Seite mit dem mittleren Abschnitte ihres basalen, jetzt medialen Randes berühren (Fig. 7). Solche Lagerung kann man in nicht zu völliger Entfaltung gekommenen Gehäusen leicht beobachten. Sehr bemerkenswert ist dabei, dass hier noch ganz deutlich die Anlage eder Seite unterschieden werden kann und eine eigentliche Verschmelzung in der Mediane noch nirgends nachweisbar ist (Taf. III, Fig. 2). Vielmehr geht von der Mitte des medialen Randes jeder Hälfte ein kurzes, schräg genitalwärts gerichtetes Rohr aus, das erheblich dünner als das bereits vollständig angelegte Mundrohr ist und in einen unter den Flügeln liegenden unpaaren Hohlraum führt, der durch das Mundrohr in die Rumpfkammer ausmündet. Der laterale Rand, welcher die



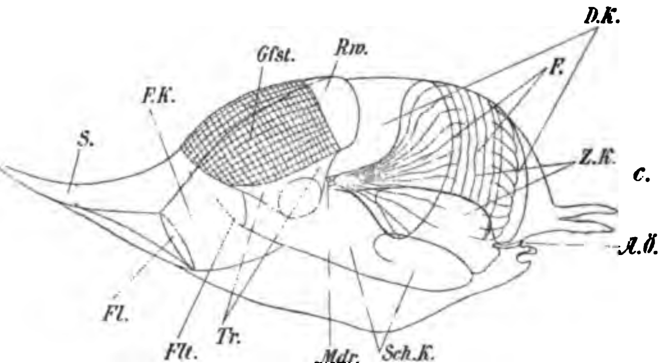


Fig. 7. Schemata, welche die Verlagerung der einzelnen Anlagen bei der Entfaltung des Gehäuses von Oik. alb. zeigen.

ngen des Fangapparates trägt, ist noch kurz und wie in der Anlage
mmengebogen, so dass die Fibrillen, Bänder und Septen hier ganz
gedrängt stehen, während sie am medialen Rande bereits weit
ander gezogen sind. Mit der Entfaltung des Aussenrandes richtet
dann der mittlere Teil jedes Flügels dorsal empor, so dass hier
lächen beider Hälften sich dicht aneinander legen und der die
ngen zur dorsalen und zur Zwischenflügelkammer tragende Flügel-
emporgerichtet wird Wie schliesslich die Verschmelzung des
ren Abschnittes mit den paarigen Anlagen erfolgt, weiss ich nicht
geben; jedenfalls ist sie aber so innig, dass ich am fertigen Gehäuse
Grenze mehr habe auffinden können. Ebenso ist es mir nie gelungen,
erkunft und das Schicksal jener aus den paarigen Anlagen hervor-
den Röhren und die Verwendung der Deckmembranen über der
enanlage aufzuklären. Hier scheinen also noch kompliziertere
änge verborgen zu sein.

Es geht mithin die dorsale Kammer aus der genitalen Tasche, die
chenflügelkammer aus der oralen Tasche jeder *Fol*'schen Gruppe
r. Auch ihre Anlagen sind also paarig; in der dorsalen Kammer
hmelzen beide vollkommen, die Zwischenflügelkammern bleiben
ge Aussackungen der ventralen Kammer. Unabhängig von dem
apparat wird also der ganze unpaare Teil der ventralen Kammer
egt. Trotzdem gehen dorsale Kammer, Zwischenflügelkammer,
ale Kammer und Rumpfkammer alle kontinuierlich in einander
Es erklärt sich das leicht aus dem Zusammenhange ihrer Anlagen.
lorsale Kammer geht aus den hinteren Hohlräumen der *Fol*'schen
cheidungen hervor; diese grenzen hinten an die vordere Oikoplasten-
deren innere Grenzmembran die Auskleidung der Rumpfkammer
und kontinuierlich in die Auskleidung jenes Hohlraumes sich
tzt. Bei der Abhebung beider von der Matrix müssen sie also
Grenze in einander übergehen. Dasselbe gilt für die Zwischen-
l- und ventrale Kammer; die Auskleidung der vorderen Hohlräume
ol'schen Oikoplasten ist in Zusammenhang mit der inneren Grenz-
bran der zirkumoralen und ventralen Zonen, die die Auskleidung
Schwanzkammer bilden. Durch die Drehung, welche die Anlage
angapparates während ihrer Entfaltung erfährt, indem ihr anfänglich
les Ende nach vorn (oralwärts), das ursprünglich ventrale Ende aber
hinten (genitalswärts) gezogen wird, wird erst die Zwischenflügel-
merund der hintere Teil der ventralen Kammer bauchwärts verlagert, und
lorsale Kammer wirklich rückenwärts verschoben. Unabhängig von
n Vorgängen ist die im fertigen Gehäuse genitalwärts vom Fang-
rat gelegene Partie der Schwanzkammerdecke, deren Ansatz an die
nwände genau der in der Anlage zwischen *Eisen*'scher und *Fol*'scher

Gruppe verlaufenden Grenze ventraler und dorsaler Zonen entspricht. *Hier wird von den ventralen Oikoplasten nach der Bildung der inneren Grenzmembran, aus der der Boden der Kammer hervorgeht, sofort noch eine zweite Membran ausgeschieden, die nur wenig von der älteren Cuticula sich abhebt, aber bei der Entfaltung durch den Schwanz weit von ihr abgedrängt wird.* Das Ausflussrohr wird, wenn der Mund von der oralen Öffnung sich zurückzieht, lang ausgezogen; seine Auskleidung geht unmittelbar in diejenige der ventralen Kammer über und muss daher aus der inneren Grenzmembran der zirkumoralen Zone hervorgegangen sein. Über die Bildung des definitiven Mundrohres kann ich leider ebensowenig sagen, wie über die Bildung des ganzen unpaaren Abschnittes des Fangapparates, soweit er nicht einfach aus einer Verschmelzung der paarigen Anlagen entsteht. Über die Entstehung der Rumpf- und Fluchtkammer ist schon früher gesprochen.

Man sieht, es ist mir nur gelungen die wesentlichsten Vorgänge, welche aus der Anlage das fertige Gehäuse entstehen lassen, klar zu legen; viele Einzelheiten fehlen noch und vor allem auch *die Kenntnisse der physikalischen Vorgänge, welche die Verlagerungen und Entfaltungen eigentlich hervorrufen.* Ob z. B. der Fangapparat durch die Elastizität der Bänder und Fibrillen der Reuse oder aber durch einströmendes Wasser ausgedehnt wird, ob die Form- und Lageänderung der Gitterfensteranlage durch Zug oder Quellung bedingt wird u. s. w. ist noch ganz unbekannt. Das aber ist wenigstens erreicht, dass die Entstehung des Gehäuses aus den Ausscheidungen der Oikoplasten zu verstehen ist und schon die Beschaffenheit des Oikoplastenepithels ganz bestimmte Aufschlüsse über den Bau des Gehäuses erlaubt. *Wo Fol'sche Gruppen sich finden mit ihren typischen Zellformen, muss ein im wesentlichen dem von Oik. albicans gleicher Fangapparat gebildet werden, und Eisen'sche Gruppen mit Haupt- und Nebenzellen beweisen die Ausbildung von Gitterfenstern über den Einflusstrichtern.*

III. Über die Gehäuse anderer Appendicularien.

Nachdem gezeigt ist, welcher Art das Gehäuse von *Oikopleura albicans* ist, frägt es sich nun, ob auch die übrigen Appendicularien ähnliche Gehäuse bilden, oder ob sich bei ihnen die kutikularen Ausscheidungen in anderer Weise verwertet finden. Nach den Abbildungen und Beschreibungen, welche von früheren Beobachtern vorliegen, ergiebt sich zunächst, dass ein dem Fangapparat von *Oikopl. albicans* gleiches Gebilde bei allen Oikopleuren, von denen Gehäuseanlagen oder fertige Gehäuse beobachtet sind, der zunächst in die Augen springende Teil ist. *Mertens* bildet einen solchen 1831 für *Oikopleura*

issonis ab, *Moss* und *Allmann* (1868 resp. 1858) für ihre nicht
· bestimmbaren Arten, *Fol* (1873) für *Oikopl. albicans*, *Eisen* (1874)
Oikopl. dioica. Durch die Fremdkörper mit denen sein Hohlraum
bei allen älteren Gehäusen angefüllt hat, ist er am leichtesten
allen Bestandteilen des Gehäuses zu erkennen und fällt noch
besonders durch seine rythmischen Bewegungen auf. Gitter-
er über den Einflusstrichtern hat dagegen nur *Fol* bei *Oikopleura*
ns gesehen; wahrscheinlich besitzt sie auch *Oik. chamissonis* und
icht noch *Allmann*'s Art. Die orale Ausflussöffnung war bisher
falls nur bei *Oikopl. albicans* beobachtet. Aus allen Beschreibungen
Abbildungen konnte man aber nicht entnehmen, ob diese Teile
ich fehlten oder nur übersehen waren; wahrscheinlicher musste
ornherein das letztere erscheinen. Dagegen waren sicher erhebliche
renzen in der Gestalt und Grösse nachgewiesen. Das Gehäuse
Oikopl. dioica war nach *Eisen* kugelrund und erbsengross, das
Oik. albicans eiförmig mit langem Schnabel und 17,5 mm lang;
chamissonis, deren Rumpf die bedeutende Länge von 6 mm er-
en soll, bewohnte nach *Mertens* ein Haus von unregelmässiger
ı und *mehr als 50 mm Länge*. Ein ganz absonderlich gestaltetes
use beschrieb endlich *Moss*, indem die Flügel des Fangapparates
die Gehäusewand flügelförmig vortrieben.

Ich selbst habe Gehäuse von *Oik. albicans, longicauda, rufescens,*
: und *cophocerca* beobachtet. Bei allen war der Fangapparat,
seine Form und Grösse auch verschieden war, im Wesentlichen
instimmend gebaut, wie das schon der gleiche Bau der *Fol*'schen
ılasten voraussetzen liess. Bei *dioica* war er im Verhältnis zum
n Gehäuse sehr gross, bei *rufescens* klein. Die Einflusstrichter
n bei *dioica* und *cophocerca* wie bei *albicans* durch ein Gitter
aussen geschlossen; bei *rufescens* waren die Trichter sehr lang
gebogen, besassen zwar, wie die Gehäuseanlage sehr deutlich
:, ebenfalls eine Gitterung, aber bei dem fertigen Gehäuse war
dessen nur eine grosse Zahl kleiner trichterförmiger Körper in
usseren Öffnung zu sehen, die mit ihrer breiten Fläche in dem
ıu der Oberfläche lagen, während der Trichterhals nach dem
n des Einflusstrichters schaute. Ich bin aber über den Bau dieser
er und ihre Funktionen nicht ins Klare gekommen. Bei *Oikopl.*
auda war aber auch von den Einflusstrichtern nichts wahrzunehmen
das Gehäuse überhaupt so zart, dass die Untersuchung sehr
erig war. Bei *Oikopl. dioica* war das Kammersystem ganz ähnlich
ei *Oik. albicans* und auch eine grosse genitale Flucht- und eine
:, mit elastischem Skelet versehene orale Ausflussöffnung vor-
en. Die Gestalt der Gehäuse war mehr oder weniger rundlich;

bei demjenigen von *Oikopl. cophocerca* (Fig 8) ragten am oralen Pole 2 dreieckige Lappen vor, zwischen denen die Ausflussöffnung verborgen war. Meine Zeit reichte leider nicht aus, diese verschiedenen Gehäuseformen genauer zu studieren; sie zeigten mir aber wenigstens soviel, dass sie alle 1. als Nahrungssammler dienen (mittelst des Fangapparates), 2. eine ebenso gewandte Lokomotion ermöglichen, wie das von *Oik. albicans* und 3. dem Tiere gestatten, es jederzeit blitzschnell zu verlassen. *Die Vergleichung der Oikoplasten aller übrigen Oikopleuren und Oikopleurinen überhaupt (Stegosoma. Folia, Megalocercus, Althoffia) lehrt ferner, dass hier ausnahmslos die Fol'schen Gruppen typisch entwickelt sind und insbesondere nie die Reusenbildner fehlen. Die Eisen'schen Oikoplasten sind meistens ebenfalls vorhanden, fehlen aber sicher bei Oikopl. longicauda und vielleicht auch bei Oikopl. gracilis.* ebenso habe ich sie bisher nicht finden können bei *Folia gracilis. Althoffia tumida* und *Megalocercus abyssorum:* doch sind sie bei einer neuen Megalocercus-Art aus Ralum (Bismarck-Archipel) sehr schön entwickelt. Bei allen Oikopleurinen ist endlich die allgemeine Form und Einteilung der ganzen Oikoplastenregion in Zonen, und im Grossen und Ganzen auch ihre Ausdehnung nach hinten und vorn eine gleiche, so dass man selbst für die Kammerausbildung und die orale und genitale Öffnung eine ziemliche Übereinstimmung der Gehäuse annehmen darf.

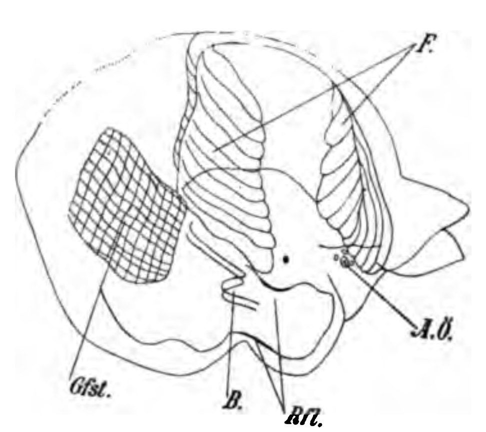


Fig. 8. Gehäuse von Oikopleura cophocerca.

Dem gegenüber zeigen nun die Gehäusebildungen der Fritillarinen *(Appendicularia. Fritillaria)* und Kowalevskiden *(Kowalevskia)* einen ganz anderen Bau. Die ausgebildeten Gehäuse hat bisher nur *Fol* beobachtet, aber durch das Studium der Oikoplasten und der Gehäuseanlagen kann man auch hier wichtige Aufschlüsse erhalten. Bei *Appendicularia sicula* und *Kowalevskia tenuis* wird das Tier wie bei den Oikopleurinen[1]) vollkommen von den Ausscheidungen der Oikoplasten umschlossen, in deren Innerem ihr Rumpf befestigt ist. Hier werden also wirkliche Gehäuse ausgebildet. Dieselben enthalten in-

[1]) *Mertens* zeichnet für *Oikopl. chamissonis* den Schwanz frei aus dem Gehäuse herausragend. Es ist mir aber sehr wahrscheinlich, dass er ein nicht vollständig entwickeltes Gehäuse abgebildet hat.

sen in beiden Fällen nach der Darstellung *Fol's* nur einen grossen hlraum, der mit einer einzigen Öffnung nach Aussen sich öffnet. der Wand des Hohlraumes ist das Tier mit seinem Rumpfe beigt, und zwar so, dass sein Rumpf direkt der Öffnung gegenüber t und seine Mundöffnung ihr zugewandt ist (grade zugewandt bei pendicularia, schräg bei Kowalevskia), während der Schwanz seiner ge zum Rumpfe entsprechend in der einen Hälfte des Hohlraumes t. Durch seine von der Wurzel zur Spitze verlaufenden Undulationen l durch die Öffnung an dem ihm zunächst liegenden Rande Wasser Aussen in das Gehäuse hereingestrudelt, durchströmt die vom wanz eingenommene Abteilung des Hohlraumes, wird durch das hströmende Wasser in den anderen Abschnitt fortgetrieben und veicht an dem entgegengesetzten Öffnungsrande. Durch Zusatz Carminpulver zum Wasser hat *Fol* diese Zirkulation sichtbar geht. Von einer Ansammlung des Carmins an bestimmten Stellen Gehäuses bemerkt *Fol* hier ebenso wenig wie bei *Oikopl. albicans*. *Kowalevskia tenuis* wird das Gehäuse mit kaum wahrnehmbarer nelligkeit fortgetrieben; wie das der Oikopleurinen wird es häufig assen und schnell erneuert (alle 2 Stunden!) trotz seiner relativ altigen Grösse (gr. D. 35 mm, kl. D. 20 mm). Bei *Appendicularia 'a* werden keine Angaben hierüber gemacht. Beide Gehäuse dienen nach sicher als Schutzapparate; ihre Funktion als lokomotorische 'kzeuge kann nur sehr gering sein und zur Nahrungssammlung inen alle Vorkehrungen zu fehlen. Sie stehen also offenbar auf r erheblich niedrigeren Stufe der Ausbildung als die Gehäuse Oikopleurinen,

Noch unvollkommener sind die von *Fol* beschriebenen Ausidungen der Oikoplasten bei der Gattung *Fritillaria*. Von Geen kann man hier garnicht mehr reden, da nur der vorderste, den d umgebende Abschnitt des Tieres von der fertigen Bildung umen wird, der ganze übrige Rumpf aber und der Schwanz ausserderselben liegt. Bei *Frit. pellucida* und *megachile* entfaltet sich Sekret der Oikoplasten zu einer grossen Gallertblase, deren einicher Hohlraum durch eine Öffnung mit dem Munde, durch eine enüberliegende Öffnung aber mit der Umgebung kommuniziert. e vor dem Munde des Tieres sitzende Blase schwillt unter den ulationen des Schwanzes zu einer sehr erheblichen Grösse an (bei achile 10 : 8,5 mm D.), sinkt aber mit dem Aufhören der Schwanzgkeit sofort wieder so stark zusammen, dass sie mit blossem Auge t zu erkennen ist. Aus der vorderen Öffnung soll Wasser ausnen. Eine Ortsänderung wurde an den Gehäusen nicht wahrommen, die Tiere schweben vielmehr dauernd an derselben Stelle.

Auf den ersten Blick scheinen diese Gallertblasen kaum mit den Gehäusen der übrigen Appendicularien vergleichbar zu sein. *Doch kann man sie wahrscheinlich auffassen als Gehäuse, die auf dem Anfangsstadium der Entfaltung, wo noch die Keimdrüsen und der Schwanz der Oikopleuren ausserhalb der Anlage liegen, stehen geblieben sind.* Der einfache Hohlraum und die einfache Öffnung würden aber, wenn wir uns auch hier Schwanz und den ganzen Rumpf vom Gehäuse umschlossen dächten, sie dann in die nächste Nähe von Appendicularien und Kowalevskien stellen. Ihre Funktion ist nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen völlig dunkel. Ein Fangapparat scheint vollständig zu fehlen, zur Lokomotion dienen sie auch nicht und als Schutzapparat können sie schwerlich aufgefasst werden, da nur ein verschwindend kleiner Teil des Tieres von der Gallertblase umfasst wird, gerade die wichtigsten Körperteile aber frei bleiben.

Untersuchen wir nun die Oikoplasten und die noch nicht entfalteten Anlagen bei diesen Appendicularien näher, so zeigen sich in beiden bemerkenswerte Beziehungen zu den Oikopleurinen. Zunächst ist bei allen Fritillarinen und Kowalevskiden die ventrale Partie der Oikoplasten auf einen ganz schmalen vorderen Streifen reduziert, während der dorsale Abschnitt bei Kowalevskia (cfr. Abbildungen in: Appendicularien der Plankton-Expedition) und Appendicularia etwa dieselbe Ausdehnung wie bei den Oikopleurinen hat und nur bei Fritillaria etwas verkürzt erscheint. Doch macht die gestreckte Form ihres Rumpfes, dass diese Reduktion viel stärker erscheint als sie thatsächlich ist; wäre auch hier die Speiseröhre, statt grade nach hinten zu verlaufen, gekrümmt und der Darm unter ihrem hinteren Ende zusammengeknäult, so würde der Unterschied gegen die Oikopleurinen lange nicht so gross sein. Die ventrale Zone bietet keine Besonderheiten, auf der Dorsalfläche hingegen treten besondere Zellgruppen auf. So sieht man bei *Fritillaria formica* (Taf. IV, Fig. 8) am aufwärts gebogenen Hinterende 2 median zusammenstossende grosse flache Zellen liegen, die die ganze Breite der Rumpfdecke einnehmen; weiter vorn umgeben ringförmig angeordnete, lange, schmale Zellen einen Kern dicker, kurzer Zellen, die paarweise symmetrisch um die Längsachse der ganzen Zellengruppe angeordnet sind. Fast die ganze rechte und linke Hälfte der Rückenfläche wird von je 1 dieser Gruppen eingenommen. Die Anlage der Gallertblase besteht der Hauptsache nach aus zweierlei Teilen: kompakter Gallertsubstanz und Hohlsäcken, in denen stark lichtbrechende, sonderbar gebogene Fäden eingeschlossen sind. Erstere wird über den 2 grossen Zellen am hinteren Rande ausgeschieden (Taf. IV, Fig 6), letztere aber über den beiden vorderen Zellgruppen. Diesem Ursprunge entsprechend

1 die Säcke stets paarig vorhanden. Offenbar werden schubweise ner neue solche Teile gebildet und die alten durch die jüngeren scheidungen unter der Kapuze nach n geschoben, wobei sie an Volumen ig zunehmen. Zwischen den Säcken en ebenfalls paarweise dicke Fäden lie Gallert auf, doch zeigen weder ie noch jene Besonderheiten. Be-:htet man dagegen die Säcke (Fig. 9) starker Vergrösserung, so wird ı bald erkennen, dass die Fäden hnen 4 Schleifen bilden, die quer zur ıgsachse jedes Säckchens und in rissen Abständen von einander ıen; ihr Bogen liegt unter der salen Decke, ihre Enden am Boden; Enden der 2 äusseren Schleifen l frei, die der 2 mittleren aber den entsprechenden der anderen leife verschmolzen. Diese Schleifen l ihrer Länge nach gespalten und einander durch feinste Fibrillen bunden, die durch den Spalt in elmässigem Abstande von ein-er hindurchtreten (Fig. 10). lurch wird also in jedem Sack zweiter Sack gebildet, dessen nd aus dickeren, gespaltenen :rspangen und sehr feinen ein-.en Längsfäden gebildet wird somit ein Netzwerk vorstellt. Abstand der Fäden von ein-:r betrug in der Anlage et-4 μ.

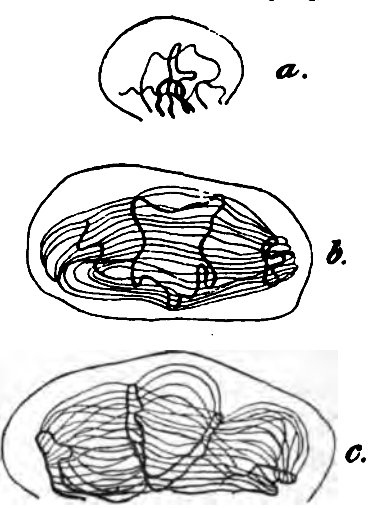


Fig. 9. Fadenwerk eines Sackes der Blasenanlage von *Fritillaria formica*; a. Seitenansicht (Fibrillen fortgelassen), b. Dorsalansicht, c. Ansicht von vorn.

:i *Fritillaria pellucida* (Taf. IV, 1—5) fehlen die grossen hin-ı Zellen und damit die Packete Gallertsubstanz unter der uze; die vorderen zwei Zell-pen haben eine ganz andere rdnung, indem ein von hinten vorn ziehender Streifen

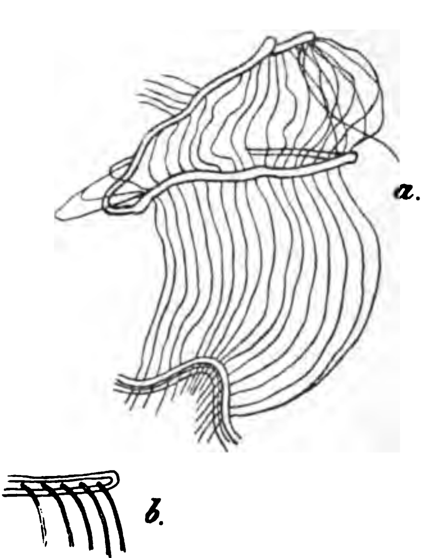


Fig. 10. a. Fadenwerk der Blasenanlage von *Fritillaria formica*, stark vergrössert; b. Durchschnitt der Fäden durch den Spalt in der Fibrille.

grosser Zellen median von kleinen würfelförmigen Zellen begrenzt wird. Über ihnen scheidet sich je 1 grosser Sack mit 10—11 Schleifen aus, die ganz ebenso wie bei *Frit. formica* gekrümmt und angeordnet sind und die wiederum von ganz feinen Fäden zu einem dichten Netzwerk mit einander verbunden werden. Die Säcke berühren sich median in einer graden Fläche. Die jüngeren Säcke schieben die älteren nach vorn zur Kapuzenmündung hinaus.

Bei *Fritillaria borealis* (Taf. III, Fig. 8) ist die vordere Zellgruppe noch schärfer in eine Reihe breiter, kurzer Zellen umgeformt; ausserdem sind aber noch 2 grosse Gallertbildner vorhanden. In der Anlage trifft man wieder die Säckchen und Gallertpackete.[1])

Endlich schliesst sich den Fritillarien nahe an *Appendicularia sicula*, nur sind hier 2 Paar vorderer Zellgruppen vorhanden, die aus je einer Längsreihe dichtgereihter sichelförmiger Zellen bestehen, und es enthalten die Säcke, welche über ihnen sich bilden, keine gewundenen Fibrillen-Schleifen, sondern ein ausserordentlich feines Gitterwerk von viel regelmässigerem Bau. Doch sind die Fäden desselben so fein, dass es mir bisher nicht hat gelingen wollen, mir volle Klarheit über ihre Anordnung zu verschaffen. Zwei grosse Gallertbildner liegen auch hier am hinteren Rande der Oikoplastenzone (Taf. III, Fig. 4).

Zunächst zeigen diese Untersuchungen, dass der Bau der Gallertblase der Fritillarien sowohl wie des Gehäuses von *Appendicularia* sicher viel komplizierter ist, als man nach *Fol*'s Beobachtungen annehmen sollte. Dann stellen sie beide Bildungen ihrer Entstehung und Anlage nach in eben so nahe Beziehungen zu einander wie der Bau der Tiere diese selbst; und endlich führen sie uns als *ein wichtiges Element der kutikularen Bildungen beider Gattungen 1 oder 2 Paar Membrantaschen vor, in deren Innerem ein Netzwerk von Fibrillen ausgeschieden wird. Ganz dasselbe fanden wir aber auch bei den Oikopleurinen, wo überall von den hinteren Zellen der Fol'schen Zellgruppen (vornehmlich Reusenbildner) in einer Membrantasche eine komplizierte Reuse gebildet wird. Diese Tasche und ihre Matrixzellen (Intermediäre Zellen und hintere Begrenzungszellen der Fol'schen Gruppen, alle dazwischen liegenden Zellen) stellen demnach wahrscheinlich einen sehr alten Besitz der Appendicularien dar, so dass sehr früh ein Netzwerk von Fibrillen, sei es als elastische Auskleidung oder als Filtrator für Wasser oder in anderer Weise, bei der Entstehung der kutikularen Ausscheidungen von Bedeutung gewesen sein*

[1]) Die dorsalen Oikoplastenzonen der Fritillarien sind meist nach einem dieser 3 Fälle angeordnet und zwar bei *Frit. gracilis* und *haplostoma* wie bei *formica*, bei *tenella, bicornis, venusta, scillae* wie bei *pellucida*; *borealis* steht mehr isoliert.

ss. Auch bei *Kowalevskia tenuis* und *oceanica* wird eine Membran-
che angelegt, deren innere Wand zarte Strukturen besitzt und mög-
herweise ein Gitterwerk umschliesst. Aber diese Tasche ist unpaar
d wird von einer Zellgruppe ausgeschieden, die in konzentrischen
eisen angeordnet ist und in deren Zentrum eine Riesenzelle von
z enormer Grösse emporragt. Um den zapfenförmig vorspringenden
ib dieser Zelle legt sich die Tasche an, die nach *Fol* später den
nzen Hohlraum des Gehäuses bildet.

Obwohl es möglich ist, eine Stufenfolge in den kutikularen
dungen der Appendicularien schon jetzt zu erkennen, indem die
llertblasen der Fritillarien am niedrigsten stehen, dann die einfachen
häuse der Appendicularien und Kowalevskien folgen und endlich
hoch spezialisierten Häuser der Oikopleurinen den Höhepunkt
len, ist uns doch der Weg, auf dem aus einer einfachen *Cuticula*
funktionsfähiger Apparat wurde, vollständig dunkel. Denn bei
n bis jetzt bekannten Appendicularien sind die Grundlagen schon
handen, auf denen die Ausbildung des Gehäuses beruht: Abwurf
schnelle Erneuerung, Bildung von Gallertsubstanz und von Membran-
chen mit Gitterwerken in ihrem Inneren. Wiederholte Häutung
mmt nach Uljanin auch bei Doliolum vor, aber die eigenartige Zu-
mensetzung der Cuticula ist aus keiner anderen Abteilung der
likaten bekannt.

In doppelter Hinsicht scheinen mir die Ergebnisse dieser Unter-
nungen von Interesse. Zunächst zeigen sie, dass in dem Meer-
ser jedenfalls zu Zeiten eine grosse Menge von kleinsten Organismen
halten sein muss, die die Appendicularien in ihrem Fangapparat
meln und verzehren. Bei einer der grössten Arten *(Oik. albicans)*
nen nur noch solche Formen überhaupt in das Gehäuse gelangen,
nicht dicker als 132 μ [1]) und nicht breiter als 34 μ sind; in der
gel aber werden schon solche von mehr als 34 μ Durchmesser
ickbleiben, da die kugelige Form sehr allgemein ist, und es werden
Formen fern gehalten, die mehrere, nach verschiedenen Richtungen
tehende lange Fortsätze haben. Alle Chaetoceros-Arten z. B. sind
er von vornherein ausgeschlossen. Man sieht, es sind wesentlich
kleine Organismen, dass sie durch die Maschen der
nsten quantitativen Planktonnetze durchgehen werden,
die zu diesen verwandte Müllergaze No. 20 eine Seitenlänge von
r 48 μ pro Masche aufweist und erst nach starkem Gebrauch sich
vollsetzt, dass die Seitenlänge auf 30 μ sinkt. Kämen die Appen-

[1]) Die Diagonale einer Masche des Gitterfensters ist nicht ganz 132 μ.

dicularien und speziell die Oikopleurinen in nur geringer Menge im Auftriebe vor, so könnte das ohne grosse Bedeutung erscheinen, da sie aber nächst den Copepoden die zahlreichsten mehrzelligen Organismen im Auftrieb der Hochsee und Küste, der warmen und kalten Meeresströme sind, gewinnt diese Erscheinung eine ganz andere Wichtigkeit. In den auf der Plankton-Expedition gemachten Fängen fand ich fast überall abgesprengte Gehäuseanlagen, ein Beweis dafür, dass die Tiere, als sie gefangen wurden, hier in Gehäusen umherschwammen und also trotz der Filtration des Wassers durch die Gitterfenster noch Nahrung in dem Wasser fanden. Nun ist zwar im Gebiet des warmen Wassers die häufigste Art meist *Oikopleura longicauda Vogt* (etwa 53 °/₀₀ der Oikopleuren), die keine Eisen'schen Oikoplasten besitzt und daher auch keine Gitterfenster im Gehäuse haben kann. Aber grade in der Sargasso-See, die im Allgemeinen so arm an Auftrieb erscheint, verdrängen vielfach Oikopleuren mit Gitterfenster (*Oikopl. cophocerca* und *rufescens*) jene gitterlose Art aus ihrer herrschenden Stellung und die Zahl der Appendicularien ist hier nicht niedriger, sondern höher als in anderen Gebieten der reinen Hochsee. In den kalten Strömen ferner und schon in den Mischgebieten sind die Gitterfenster besitzenden Oikopleurinen die einzigen Vertreter ihrer Gruppe und kommen zu Zeiten in enormer Menge vor. Gehäuse aber sind in diesen Gebieten zuerst und viel häufiger beobachtet als im warmen Wasser. Es wäre daher von grösstem Interesse, möglichst für alle Arten die Maximal-Weite der Maschen der Gitterfenster und den Durchmesser des Mundrohres festzustellen, sowie in allen Hochseefängen genau auf die Menge der Gehäuseanlagen zu achten. Sehr wichtig ist auch, dass schon ganz kleine Individuen Gehäuse bilden, da hier sicher das Mundrohr, wahrscheinlich aber auch die Maschen der Gitterfenster viel kleiner sein werden, als bei den geschlechtsreifen Tieren. Die Untersuchung des Fangapparates der verlassenen Gehäuse, die man in frischen Fängen ohne Mühe sammeln kann, würde wahrscheinlich verhältnismässig leicht Aufschluss darüber geben, welcher Art dieses allerkleinste Plankton ist, das in dem unpaaren Abschnitt und im Mundrohr sich anhäuft. Es bietet sich hier also eine sehr günstige Gelegenheit, einen Bestandteil des Auftriebs zu studieren, der im Stoffwechsel des Meeres offenbar eine nicht ganz kleine Rolle spielt, aber seiner Kleinheit halber sonst nur zufällig oder sehr schwer zu erhalten ist.

Es zeigt aber ferner die Existenz einer so über jede Erwartung komplizierten Bildung wie das Gehäuse einer *Oikopleura*, *dass es von der allerhöchsten Bedeutung für die Tiere sein muss, wie sie ihre Nahrung erwerben, sich fortbewegen, sich vor ihren Feinden schützen*

[illegible]n. Kleine Vorteile, welche ein Individuum über das andere [illegible] dieser Hinsicht gewinnt, sind es, die schliesslich zur Abgliederung [illegible]er Arten führen können. Nicht die physikalischen Verhältnisse [illegible]lein, sondern auch die Beziehungen von Organismus zu Organismus [illegible]nd entscheidend im Kampf ums Dasein. Ein Verständnis für die [illegible]rtbildung kann sicher nicht allein durch noch so genaue anatomische, [illegible]stologische oder embryologische Untersuchungen erlangt werden; [illegible]mer muss eine möglichst eingehende Beobachtung des lebenden [illegible]eres und der Art, wie sein Bau mit seiner Lebensweise in Wechsel[illegible]rkung steht, hinzukommen. Ein Verständnis freilich dafür, wie [illegible]s einer einfachen gallertartigen *Cuticula*, wie sie die übrigen [illegible]nikaten besitzen, die Gehäuse der Appendicularien sich haben ent[illegible]ckeln können, fehlt uns bisher noch völlig. Aber bei der grossen [illegible]erschiedenheit der kutikularen Bildungen der jetzt lebenden Appen[illegible]cularien kann eine genaue Untersuchung des Baues und der Funktion [illegible]rjenigen aller lebenden Arten vielleicht doch noch Aufschluss hierüber [illegible]ben. *Jedenfalls wird uns erst dann der Körperbau der verschiedenen [illegible]ttungen und Arten verständlich werden;* wie die sonderbare Ein[illegible]nkung des Schwanzes am Rumpf und seine Drehung um 90° gegen [illegible]e Medianebene des ersteren bei allen Copelaten höchst wahrscheinlich [illegible]r durch die Ausbildung der Gallert-Blasen oder Gehäuse bedingt ist, [illegible]uss auch die Bildung des Mundes, der Kapuze, des Schwanzendes, [illegible]e ganze Gestalt des Rumpfes mit dem Bau und der Leistung dieser [illegible]usscheidungen in Zusammenhang stehen.

Litteratur-Verzeichnis.

1. *Allman*, On the peculiar appendage of Appendicul. Journ. microscop. science. 1859.
2. *Eisen*, Vexillaria speciosa n. sp. Svenska Akadem. Handling., vol. 12. 1873.
3. *Eisig*, Capitelliden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora. Berlin. 1887.
4. *Fol*, Études sur les Appendiculaires du détroit de Messine. Mem. Soc. Phys. Hist. nat. Genève, s. 21. 1872
5. *Fol*, Nouveau genre d'Appendiculaires. Arch. zool. experimtl. 1874.
6. *Giglioli*, (Leuchtvermögen der Appendicularien) zitiert nach Henri Gadeau de Kerville, Leuchtende Tiere und Pflanzen, deutsch von Marshall. 1893.
7. *Herdman*, Notes on the structure of Oikopleura. Trans. Biol. Soc. Liverpool v. 6. 1892.

8. *Lohmann*, Vorbericht über die Appendic. Ergebnisse der Plankton-expedition, Bd. 1. 1892.
9. *Lohmann*, Zoolog. Ergebnisse v. Drygalski's Grönland-Expedition. Die Appendicularien. Biblioth. Zool., Heft 20. 1896.
10. *Lohmann*, Die Appendicularien der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition, Bd. 2. 1896.
11. *Mertens*, *Oikopleura chamissonis*, Mém. Acad. St. Pétersbourg, 6 sér. t. 1. 1831.
12. *Moss*, Appendicular., Transact. Linnean Soc. London, v. 27. 1870.
13. *Swainson*, New Form of Appendicular. „Haus" Rep. 61 Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p. 701—702.

Liste der bei den Text- und Tafelfiguren gebrauchten Abkürzungen.

A.	After.
A-kanal	Ausflusskanal.
A. Ö.	Ausflussöffnung.
a. Grzmbr.	äussere Grenzmembran.
B.	Buckel.
Bd.	Band.
Bdr.	Bänder.
Bdz.	Bandzüge
Dmbr.	Deckmembran.
Drs.	Drüse.
ds. Gf.	dorsale Gallertfäden.
ds. K.	dorsale Kammer.
ds. Z.	dorsale Zone der Oikoplasten.
Eis. Oik.	Eisen'sche Oikoplasten.
End.	Endostyl.
F.	Fangapparat.
F. abfl. Ö.	Abflussöffnungen.
Fbr.	Fibrille.
Fch.	Furche.
F. K.	Fluchtkammer.
Fl.	Fluchtpforte.
Flg.	Flügel.
Fll.	Lippen der Fluchtpforte.
Flt.	Falte.
F. Oik.	Fol'sche Oikoplasten.
G.	Gallertmasse.
Gen.	Genital. Pol.
Gf.	Gallertfäden.
Gfst.	Gitterfenster.
Gr.	Grenze zwischen dorsalen und ventralen Oikoplastenzonen.
g. st.	gelbe Sekrettropfen.
Gt.	Gitterwerk.
ht. Mbr.	hintere Membran (Reuse des Fangapparates).
ht. T.	hintere Tasche der Anlage des Fangapparates.
ht. Z.	hintere Zellen d. Fol'schen Oikoplasten.
Hzell.	Hauptzellen d. Eisen'schen Oikoplasten.
i. Grzmbr.	innere Grenzmembran der Gallertmasse.
int. Zell.	intermediäre Zellen der Fol'schen Oikoplasten.
K.	Kapuze.
Kdrs.	Kehldrüsen.
Kö.	Kiemenöffnung.
Mbr.	Membran.
Mdr.	Mundrohr.
Mdrs.	Munddrüse.
Nzell.	Nebenzellen d. Eisen'schen Oikoplasten.
Ö. d. K.	Öffnung der Kapuze.
Ö. d. Mdrs.	Öffnung der Munddrüse.
Oik.	Oikoplasten.
Or.	Oraler Pol.
P.	Papille der Gehäuseanlage.

Pharyngealdrüse.
unpaarer median. Teil des Fangapparates.
Riefelung,
Rumpfkammer.
Reuse.
Reusenbildner.
Randwulst.
Riesenzellen.
Sekret.
Schwanz.
Schwanzkammer.
Schläuche.
Schnauze.
Skeletspangen.
Sekretmasse (formlose).
Septum.
Stäbchen.
Stäbchenseptum.
Trichter.

tr. E.	trichterförmige Einsenkung am oral. Pol des Gehäuses.
Trh.	Trichterhals.
Trh. a. Ö.	Trichterhals, äussere Öffnung.
Trh. i. Ö.	Trichterhals, innere Öffnung.
Ul.	Unterlippe.
vd. Mbr.	vordere Membran der Reusenanlage.
vd. T.	vordere Tasche der Anlage des Fangapparates.
vd. Zell.	vordere Zellen der Fol'schen Oikoplasten.
Vmbr.	Verschlussmembran der Einflusstrichter.
vtr. Z.	ventrale Zonen der Oikoplasten.
Wd.	Wandung des Gehäuses.
Z. K.	Zwischenflügelkammer.
Zpf.	Gallertzäpfchen.

Tafelerklärung.

Tafel I.

. Tier im Gehäuse; wie die Richtung der nachschleppenden Gallertfäden zeigt, ist das Tier soeben aus der horizontalen Richtung der Fortbewegung zu einer schräg aufwärts steigenden übergegangen. Die Bewegung ist nur langsam, da die Undulationen des Schwanzes wenig kräftig sind.

:. Seitenansicht des Gehäuses; das Tier ist schematisch eingezeichnet, doch würde das Gehäuse, so lange es bewohnt ist, stärker aufgetrieben sein. Die Figur ist ebenso wie Fig. 3 und 4 nach verlassenen und durch Injektion von Farbstofflösungen wieder möglichst zu ihrer ursprünglichen Form zurückgeführten Gehäusen gezeichnet. Dabei konnte aber der Fangapparat nur wenig und auch die Kammern nicht hinreichend prall gefüllt werden.

. Dorsalansicht des Gehäuses.

. Ventralansicht des Gehäuses

. Ventralansicht des Fangapparates: a) während der Schwanzruhe, b) während der Schwanzundulationen.

. Sekretfiguren auf der Innenwand des Gehäuses ventral- und genitalwärts vom Fangapparat.

Fig. 7. Ausflussöffnung des Gehäuses nach aussen vorgestülpt und glockenförmig ausgebreitet[1]) (cfr. Taf. III, Fig. 12).
" 8. Ein Teil eines Gitterfensters (cfr. Taf. III, Fig. 18 und Taf. III, Fig. 11).

Tafel II.

Fig. 1. Seitenansicht des Rumpfes ohne Gehäuseanlage; nur die Oikoplasten sind ausgezeichnet.
" 2. Seitenansicht der Oikoplastenzone mit Gehäuseanlage; nur die Grenzlinien der ersteren (Matr.) sind angegeben, ausserdem Schnauzenteil und Unterlippe.
" 3. Rückenansicht der Oikoplastenzone mit Gehäuseanlage; wie in Fig. 2.
" 4. Bauchansicht des Rumpfes ohne Gehäuseanlage; nur die Oikoplasten (und einige Zellen der Unterlippe und der Schnauze) sind ausgezeichnet.
" 5. Querschnitt durch die Fol'schen Oikoplasten ohne Gehäuseanlage.
" 6. Optischer Querschnitt durch die Fol'schen Oikoplasten mit Gehäuseanlage.
" 7. Querschnitt durch die Gehäuseanlage über den Fol'schen Oikoplasten; die vordere Tasche fehlt noch ganz, die hintere ist halb gebildet.
" 8. Längsschnitt durch den Fol'schen Oikoplasten ohne Gehäuseanlage.
" 9. Schnitt durch die Gehäuseanlage von Fig. 7 in der Linie a—b.
" 10. Schnitt in dorso-ventraler Richtung durch die Eisen'schen Oikoplasten mit Gehäuseanlage.
" 11. Schnitt in oral-genitaler Richtung durch die Eisen'schen Oikoplasten ohne Gehäuseanlage.
" 12. Munddrüse mit Kern.
" 13. Anlage eines dorsalen Gallertfadens: a) Anfangsstadium mit Matrix, b) späteres Stadium ohne Matrix.
" 14. Bänder aus der dorsalen Oikoplastenzone der Gehäuseanlage in der Aufsicht (cfr. Fig. 16).
" 15. Schnitt durch die Kehldrüsen von rechts nach links (cfr. Fig. 17).
" 16. Schnitt durch die Bänder der dorsalen Oikoplastenzone, die Membran zeigend, durch die sie verbunden sind.
" 17. Schnitt durch die eine Kehldrüse von vorn nach hinten.
" 18. Sekrete der Haupt- und Nebenzellen der Eisen'schen Oikoplasten bei starker Vergrösserung (cfr. Taf. III, Fig. 11).

[1]) Vielleicht von *Oik. cophocerca* stammend.

19. Dasselbe bei schwacher und
20. ganz schwacher Vergrösserung.
21. Vordere und hintere Membran der Reuse mit Bändern *(Oik. rufescens)*.
22. Nebenzellen und ihr Sekret in der Aufsicht; die untersten Nebenzellen sind fortgelassen.
23. Ansicht der Reusenanlage schräg von vorn *(Oik. rufescens)*.
24. Dasselbe, aber direkt von vorn *(Oik. rufescens)*.
25. Dasselbe, die Zusammensetzung des Septum zeigend *(Oik. rufescens)*.
26. Die hintere Membran bei starker Vergrösserung *(Oik. rufescens)*.

Tafel III.

1. Seitenansicht des Rumpfes eines Tieres, dessen Gehäuseanlage im Begriff ist sich zu entfalten. Der Schwanz ist noch frei.
2. Dorsalansicht der Anlage des Fangapparates kurz vor der Vereinigung der beiden Flügel. Jeder Flügel enthält die Sekrete der Fol'schen Oikoplasten und mündet durch einen besonderen Gang in den medianen Hohlraum (q), aus dem das Mundrohr entspringt. Von den Membranen der vorderen Fol'schen Zellen wurde nur eine eingezeichnet, um das Bild nicht zu kompliziert zu machen.
3. Flächenansicht der Anlage eines Flügels des Fangapparates (cfr. Taf. II, Fig. 6).
4. Dorsalansicht der Oikoplasten von *Appendicularia sicula* Fol.
5. Dorsalansicht eines unvollständig entfalteten Gehäuses; die Fluchtpforte scheint von der Ventralfläche her durch.
6. Aufsicht auf die Aussenfläche des Flügelrandes eines halb entfalteten Gehäuses.
7. Seitenansicht des Rumpfes von *Appendicularia sicula* Fol mit Gehäuseanlage, die zur Öffnung der Kapuze (Ö. d. K.) heraustritt.
8. Dorsalansicht der Oikoplasten von *Fritillaria borealis*, var. *sargassi*.
9. Stück eines Gallertfadens von der Ausflussöffnung.
10. a—c. 3 verschiedene Stadien der Gehäuseentfaltung.
11. Stück des Gitterfensters bei einem halb entfalteten Gehäuse.
12. Eingestülpte Ausflussöffnung von einem halb entfalteten Gehäuse; sk festere, skeletartige Spangen auf der Aussenfläche der trichterförmigen Einsenkung des oralen Gehäusepoles; sk' Spangen an dem eingestülpten Ausflussrohr.

Fig. 13. Aufsicht der beiden vorderen Gehäusetaschen von *Appendicularia sicula* Fol.

„ 14. Schräge Seitenansicht der Anlage der Reuse bei halb entfaltetem Gehäuse.

„ 15. Kleiner Teil von Fig. 13 stärker vergrössert (*Appendicularia sicula* Fol).

„ 16. Flügelanlage eines halbentfalteten Gehäuses von der Seite gesehen; die Zwischenflügelkammer ist bereits gebildet.

„ 17. Gitterwerk aus einer der vorderen Taschen der Gehäuseanlage von *Appendicularia sicula* Fol. bei starker Vergrösserung.

Tafel IV.

Fig 1. Dorsalansicht einer Tasche der Blasenanlage von *Fritillaria pellucida* Busch.

„ 2. Seitenansicht von Fig. 1.

„ 3. Seitenansicht des Vorderrumpfes von *Fritillaria pellucida* Busch.; unter der Kapuze Anlage der Blase mit 4 Taschen, von denen 2 sichtbar sind.

„ 4. Dorsalansicht der Oikoplasten von *Fritillaria pellucida* Busch.

„ 5. Ansicht des Vorderrumpfes desselben Tieres wie in Fig. 3, aber von vorn.

„ 6. Seitenansicht des Vorderrumpfes von *Fritillaria formica* Fol mit Blasenanlage.

„ 7. Einzelne Oikoplastengruppe, von der die Fibrillen der Taschen gebildet werden.

„ 8. Dorsalansicht von Fig. 6, die Oikoplasten- und die Blasenanlage zeigend.

Inhalts-Verzeichnis.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht.

Einnahme.	ℳ	Pf.	1898. Ausgabe.	ℳ	Pf.
Beiträge von hiesigen Mitgliedern, 135: 6 ℳ	810	—	**A. Allgemeines.**		
			Gehalt	16	75
Beiträge von auswärtigen Mitgliedern, 105: 2 ℳ	210	—	Drucksachen	41	73
			Porto, Kopialien	98	—
			B. Bibliothek.		
			Feuerversicherung	18	—
			Reinigen der Bibliothek	38	55
			Auslagen des Bibliothekars	145	60
	1020	—		358	63
			Einnahme ℳ 1020,—		
			Ausgabe „ 358,63		
			ℳ 661,37		

Verzeichniss der neu eingetretenen Mitglieder.

(Vergl. Heft 2, S. 248.)

Darbishire, Dr., Privatdocent
Hahn, Dr., Oberlehrer.
Böttger, C., Lehrer.
Böttcher, Andreas, Kaufmann.
von Bremen, L., jun., Kaufmann.
Clausen, Apotheker.
Frenzel, Oberlehrer.
Gottschaldt, Dr., Oberlehrer.
Lenard, P., Professor Dr.
Götz-Martius, Professor Dr.
Michels, Apotheker.
de la Motte, Dr. med.
Petersen, Fr., Dr., Apotheker.
Robert, F., Dr. med.
Stenz, Postinspektor.
Treichel, Postrat.
Wagner, Apotheker.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

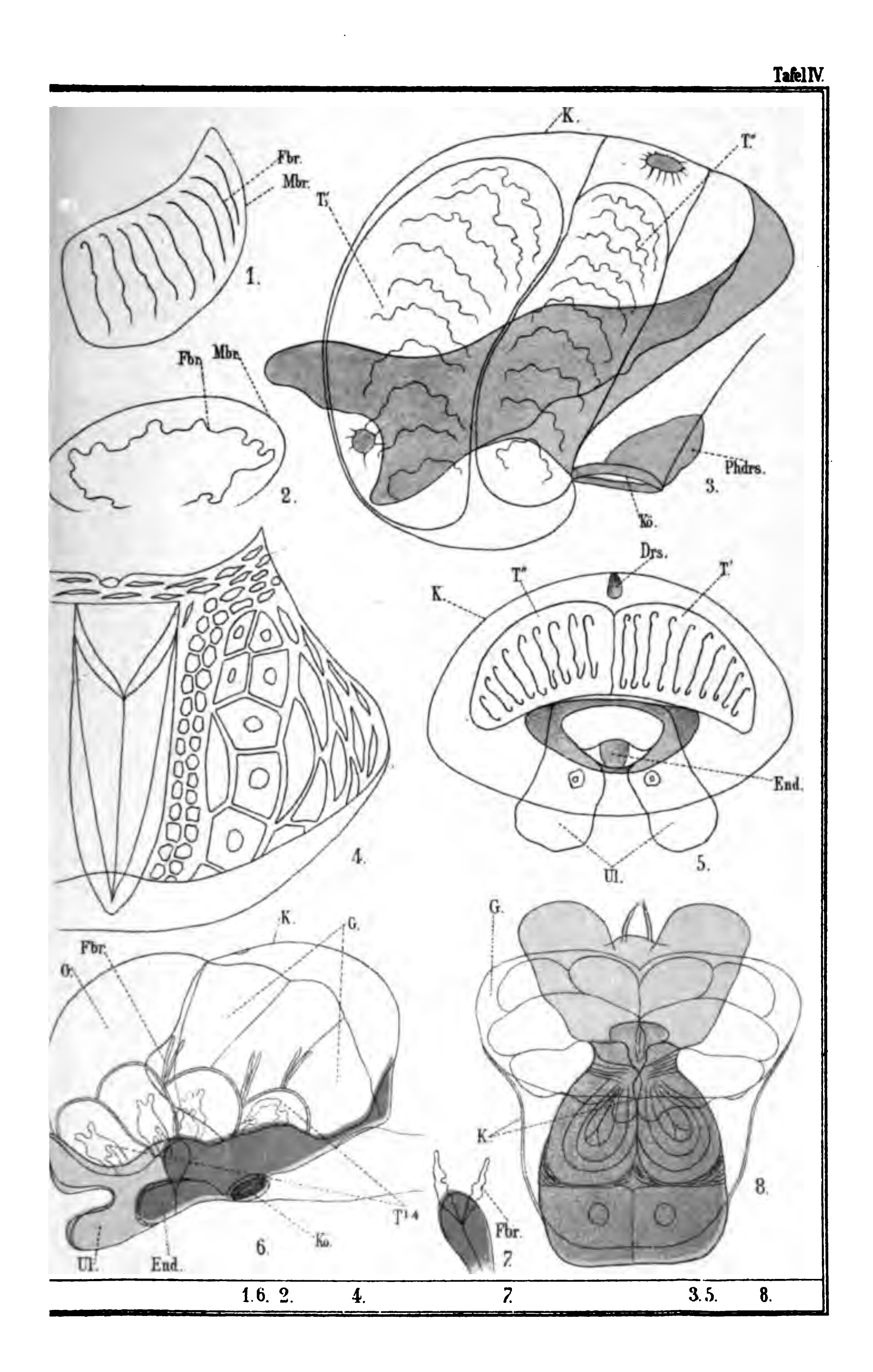
Tafel I.

F.
F. abfl.Ö.
D.K.
Ö.
tr.E.
Z.F.
a
5.
Z.K.
8.
Fl.
Fll.
Flt.
Sch.K.
Mdr.
B.
Rfl.
Z.K.
4.
A.Ö.

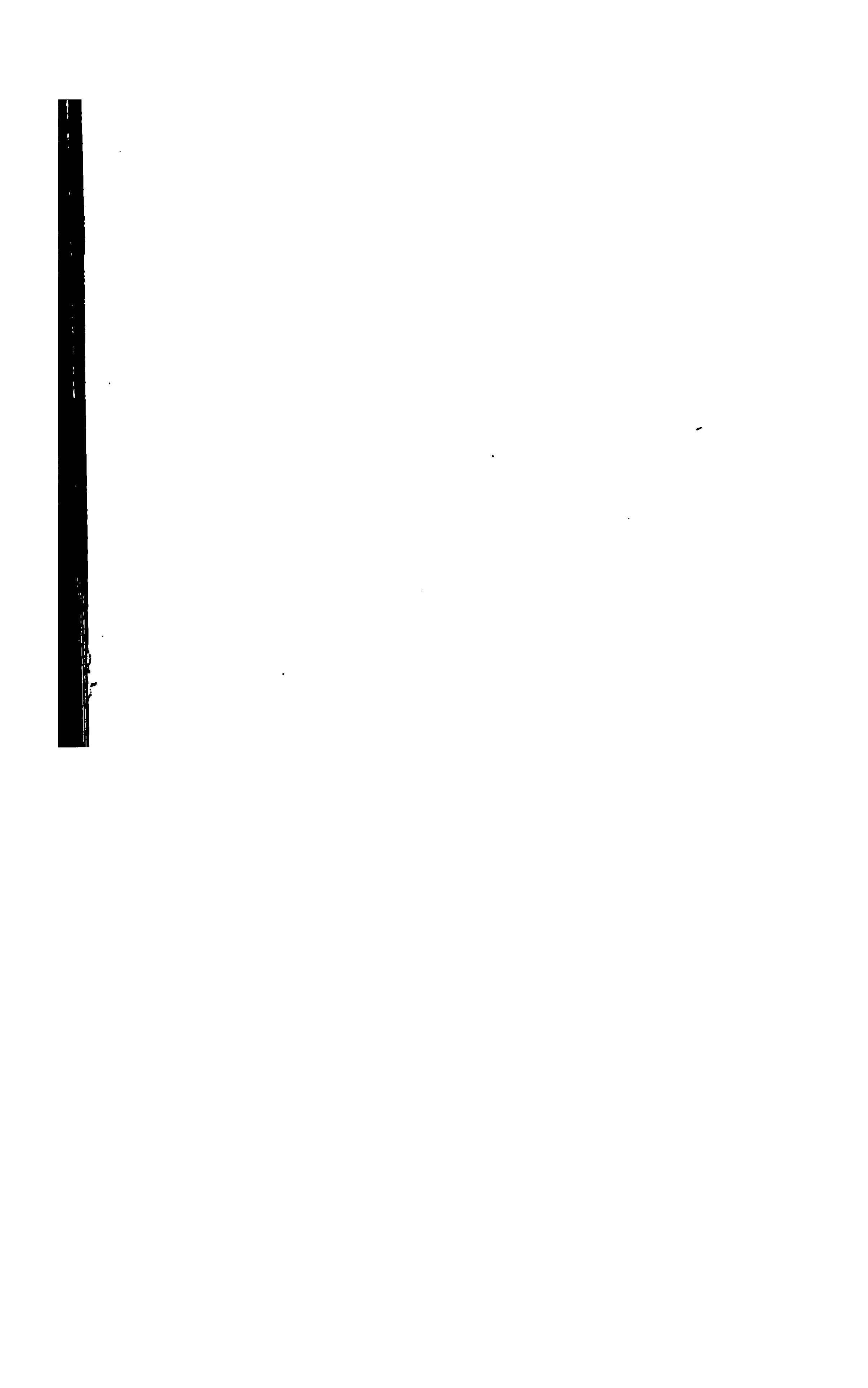
5. 8. 4.

Tafel II.

12. 1.22. 6. 7.9. 23. 8. 5. 24. 25. 26.


Fbr.
Mbr.
1.
Fbr.
Mbr.
2.
K.
T.''
T.'
Phdrs.
3.
Kö.
4.
Drs.
T.''
T.'
K.
End.
Ul.
5.
K.
G.
Fbr.
O.
Ul.
End.
6.
Ko.
T 1-4
Fbr.
7.
G.
K.
8.

1.6. 2. 4. 7. 3.5. 8.









Schriften
des
urwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

ən 1/2. Seite 1—32. Band XII Heft 1. 1899.
e Lieferung von Heft 1.)

Sitzungsberichte
Juni 1898 bis Januar 1899.

ɜeneralversammlung am 26. Juni 1898 in Flensburg.

ıf vielfach geäusserte Wünsche hin war die übliche, meist im veranstaltete Wanderversammlung des Vereins diesmal in die Jahreszeit des Juni verlegt worden. Das Wetter liess auch nach ;angenem nächtlichen Regen nichts zu wünschen übrig, so dass Fahrt durch das in frischem Grün prangende Land eine reizganz besonders aber die schöne Flensburger Föhrde mit ihren ıldeten Ufern ein herrliches Reiseziel bot. Die Beteiligung der ·lieder war freilich nur eine schwache, was durch die Concurrenz Woche, die Ermüdung von der Reichstagswahl und die Tags ·schende ungünstige Wetterlage erklärt wird. Um so zahlhienen alte und neue Mitglieder aus Flensburg zu der um Bellevue angesetzten Versammlung. Der dort hergerichtete war nach herzlicher Begrüssung bald gefüllt. Professor ·fnete im Auftrage des Vorstandes 12¼ Uhr die Versammlung zunächst Herrn Professor M e t g e r aus Flensburg das

Wort. Derselbe begrüsste Namens seiner dortigen Kollegen die auswärtigen Gäste mit warmen herzlichen Worten und sprach sich erfreut über die wissenschaftlichen Anregungen aus, welche durch solche Versammlungen gegeben würden und dadurch wertvolle Beziehungen zwischen den einzelnen Centren des Landes anzuknüpfen und zu befestigen geeignet wären. Professor Weber beantwortete diese Ansprache mit dem Danke für den freundlichen Empfang und dem Hinweise, dass es zu den Aufgaben des naturwissenschaftlichen Vereins gehöre, nicht blos eine Verbindung von Fachgelehrten herzustellen, sondern auch diejenigen Freunde der Naturforschung heranzuziehen, welche die Naturwissenschaften neben ihrem eigentlichen Berufe zu pflegen und zu schätzen wüssten.

Nunmehr nahm das Wort:

Dr. Rudolf Blochmann aus Kiel zu einem Vortrage über die Entwickelung der asymptotischen Telegraphie. Unter asymptotischer Telegraphie, mit Unrecht häufig als „Telegraphie ohne Draht" bezeichnet, werden alle diejenigen Methoden der elektrischen Telegraphie zusammengefasst, bei denen die beiden communicirenden Stationen nicht durch eine zwischen ihnen ununterbrochen fortlaufende metallische Leitung in Verbindung stehen. Es kommen hierbei hauptsächlich 3 verschiedene Methoden in Frage: die elektrische Hydrotelegraphie, Inductionstelegraphie und Strahlentelegraphie. Bei der erstgenannten Methode wird ein an der Aufgabestation in Wasser oder feuchtes Erdreich gesendeter Strom in Bruchteilen an der Empfängerstation abgefangen; bei der zweiten Methode werden die gegenseitigen Inductionswirkungen von langausgespannten Drähten oder Draht-Säulen benutzt, um Wirkungen der im primären Stromkreis kursierenden Ströme in dem sekundären Stromkreis hervorgerufen; die dritte Methode hat ihr Wesen darin, dass an einer Station rasche elektrische Oscillationen erzeugt und als elektrische Wellen ausgesendet werden, für deren Wahrnehmung an der zweiten Station ein empfindlicher spezifischer Apparat aufgestellt wird. Der Vortragende bespricht von jeder einzelnen Methode in allgemein verständlicher Darstellung die physikalischen Grundlagen und macht Angaben über die bisher bei den entsprechenden Versuchen und praktischen Anwendungen erzielten Erfolge, soweit solche durch vorliegende Veröffentlichungen bekannt geworden sind.

Hierauf sprach Lehrer A. P. Lorenzen über den Cyprinenthon. Die von ihm gemachten zum grossen Teil auf eigenen Beobachtungen begründeten Mitteilungen waren gerade in Flensburg von besonderem Interesse, da sie sich auf die geologischen Verhältnisse der benachbarten Küsten bezogen. Ähnlich wie die Ablagerungen des sogenannten Holsteiner Gesteins unzweifelhaft dem Tertiär angehören, so sind auch die Ablagerungen des Cyprinenthons nicht diluvialen Alters und erra-

tischen Ursprungs. Von Gottsche und Haas wurden dieselben als präglaciale Bildungen angesprochen, welche unmittelbar vor der Eisze entstanden sind und dem Miocän aufliegen. Gottsche: „Der miocäne Glimmerthon wird bei dem Leuchtfeuer von Kekenis auf Alsen direkt von dem Cyprinenthon überlagert.“ Diese Bildungen bestehen aus grauen bis grünlichen, hier und da auch röthlich gefärbten, festen und geschichteten Thonen, welche neben vielen anderen Fossilien vor Allem Ueberreste einer Muschel, *Cyprina islandica*, führen, freilich nur äusserst selten in wohl erhaltenen Exemplaren. Die Cyprina hat als Leitfossil den genannten Thonschichten den Namen gegeben. Für Schleswig-Holstein bezeichnen folgende Punkte das Hauptvorkommen: Apenrader Bucht, Kekenishøi auf Alsen, an dem Abhang der Düppeler Berge, bei Steenholt auf Alsen, Friedericia, Süderballig. Die *Cyprina islandica* ist noch heute eine lebende Form in der Nordsee und hier vom Golf von Biscaya bis nach Island verbreitet. Sie findet sich in Tiefen von 6 bis 15 Faden und bevorzugt muddigen Boden. Aus diesem Vorkommen kann man Schlüsse ziehen auf die frühere Art und Weise der Ablagerungen. Gottsche selbst widerspricht sich in seinen Behauptungen, denn dem oben wörtlich wiedergegebenen Zitat fügt er unmittelbar darauf hinzu: „Der miocäne Glimmerthon ist zwar im Steilrande nicht entblösst, muss aber dicht unter dem Meeresspiegel anstehen, da der Strand mit unzähligen von Seegras bewachsenen Schollen desselben bedeckt ist, während gleichzeitig Geschiebe völlig fehlen.“ Referent hat die Ablagerungsverhältnisse eingehender studiert und gelangt im Gegensatz zu den oben genannten Autoren zu dem Schluss, dass der Cyprinenthon nicht unmittelbar dem Miocän aufgelagert ist, sondern erst auf die Ablagerung der ersten Eiszeit folgte. Mithin ist der Thon interglacialen Alters. Die Lagerstätte auf dem Miocän ist sekundär und findet ihre Erklärung darin, dass das Vorhandensein des Thones interglaciales Meer voraussetzt, dessen Boden sich später gehoben hat. Solche Hebungen sind z. B. an der Küste von Schweden beobachtet worden. Dr. Mundt-Upsala ist bezüglich des Alters des Cyprinenthons zu analogen Schlüssen gekommen.

Wegen der inzwischen weit vorgeschrittenen Zeit beschränkte sich der folgende Redner Prof. Dr. Schneidemühl aus Kiel auf eine Mitteilung über neuere Beobachtung zur Entwickelungsgeschichte der sogenannten Bremsen- oder Dasselfliegen des Rindes. Nach Brauer teilt man die sogenannten Brems-Bies- oder Dasselfliegen ein in die Magen-Darmbremsfliege, in die Nasenbiesfliege und in die Hautdasselfliege. Die erste Art (Gastrophilus) kommt vorwiegend beim Pferde vor, die zweite beim Schaf und die dritte beim Rinde. Die in den Sommermonaten schwärmenden Bremsenfliegen legen ihre Eier auf die Haut der auf der Weide befindlichen Pferde. Durch

Ablecken gelangen die aus den Eiern entschlüpften Larven in den Magen und Darm dieser Tiere. Im Magen der Pferde bleiben die Larven 9—10 Monate sitzen, gelangen dann nach aussen, vollenden ihre Entwickelung in 4—7 Wochen, um dann als geflügeltes Insekt den Kreislauf von Neuem zu beginnen. Die zweite Art (Oestrus ovis), eine gelbgraue, wenig behaarte Fliege legt die Larven in die Nasenlöcher des Schafes, von wo die Parasiten in die Nasen-, Stirn- und Kieferhöhlen, selbst in die Hornzapfen der Tiere eindringen können, um dort in ebenfalls etwa 9 Monaten ihre volle Reife zu erlangen. Nach erlangter Reife gehen die Larven in die Nasenhöhle zurück, werden von den Schafen ausgeniest und gelangen ins Freie, wo sich in 6—7 Wochen wieder die Fliege entwickelt. Bei der dritten Art, Hautbremse, Dasselfliege (Hypoderma bovis), welches beim Rinde ihren Entwickelungsgang durchmacht, wurde bisher angenommen, dass die aus den auf die Haut dieser Tiere gelegten Eiern herauskriechenden Larven sich in die Haut einbohren und ihren weiteren Entwickelungsgang durchmachen. Diese Annahme hat sich jedoch als unrichtig erwiesen, obwohl sie Jahrzehnte die herrschende gewesen ist. Gegen die Annahme spricht schon die Erwägung, dass die jungen Larven wohl ausser Stande sein dürften die feste Haut der Rinder von aussen nach innen vordringend zu durchbohren. Ausserdem sind die Larven in den letzten Jahren im Wirbelkanal, in Gängen, welche von hier nach aussen führen, und unter der Schleimhaut des Schlundes zu bestimmten Zeiten regelmässig und in grosser Zahl gefunden worden. Der Vortragende hatte deshalb vor einiger Zeit die Vermutung ausgesprochen, dass die jungen Larven von den Rindern abgeleckt werden, in die Rachenhöhle gelangen und an dem Übergange derselben in den Schlund zwischen Schleimhaut und Muskelhaut vordringend, die Wanderung in der Richtung nach dem Zwerchfell beginnen. Sie durchbohren dann die Muskelhaut des Schlundes, gelangen durch die Zwischenwirbellöcher in den Wirbelkanal und aus demselben wieder hinaus, um dann allmählig von innen nach aussen fortschreitend unter die Haut zu kommen. Hier wird der Entwickelungsgang vollendet, es wird eine entzündliche Erkrankung des benachbarten Gewebes hervorgerufen, wobei sich eine kleinere oder grössere Beule entwickelt, aus welcher die Larven schliesslich nach Herstellung einer kleinen Öffnung herausschlüpfen und in feuchtem Erdboden in etwa 4 Wochen die Entwickelung bis zur Fliege durchmachen.

Die obige Annahme, dass die Larven schon von der Rachenhöhle in das zwischen Schleimhaut und Muskelhaut gelegene lockere Bindegewebe des Schlundes eindringen hat sich als richtig herausgestellt. Im Schlachthause zu Amsterdam sind die jungen Larven in der Rachenhöhle gefunden worden.

ır Vortragende erwähnte schliesslich noch, dass Larven der ge-
Fliegen auch wiederholt beim Menschen beobachtet worden
esonders in einzelnen Gegenden Südamerikas sind sie in der
Stirn-, Rachenhöhle und Kehlkopf, sowie besonders unter der
ıfunden worden. Der Entwickelungsgang dürfte sich ähnlich
ı, wie bei den genannten Haustieren.
ıliesslich nahm Professor L. Weber das Wort, um eine kurze
ıt über die neuen Forschungen auf dem Gebiete der
ıhärischen Elektrizität zu geben.
ı die Versammlung schloss sich gleich darauf im Flensburger
gemeinsames Mittagsmahl und nach Beendigung desselben ein
nach Glücksburg mit einer Rundfahrt längs des landschaftlich
Nordufers der Föhrde.

Sitzung am 11. Juli 1898.

al des zoologischen Institutes. Vorsitzender: Amtsgerichtsrat **Müller**.

r Versammlungsort war diesmal das zoologische Museum, dessen
ʒer Vorplatz zur Aufstellung der zur Demonstration gelangenden
ı Netze höchst geeignet war. Amtsgerichtsrath Müller er-
lie Sitzung und ertheilte das Wort an
vatdozent Dr. Apstein. Derselbe schildert nach kurzen ein-
ı Worten über die Zusammensetzung des wissenschaftlichen
ər deutschen Tiefsee-Expedition und des voraussichtlichen Reise-
lie von ihm für diese Expedition beschafften Netze. Unter diesen
die gewaltigen aus Seidengaze gefertigten Vertikalnetze besonderes
. Ferner wurden die für quantitative Untersuchung zu ver-
.en Planktonnetze vorgeführt, sowie die bei voller Fahrt fischen-
ndernetze. Von Grundnetzen fanden Erwähnung: die grossen
die Dredgens, die Schwabberbalken, das Scheerbretternetz und
lene Arten von Reusen, namentlich die Tiefenreusen des Fürsten
ıaco.
Anschlusse hieran erläuterte Professor Dr. Hensen noch die
Herstellung einiger Apparate aufgetretenen und überwundenen
ʒkeiten, insbesondere erklärte er die höchst sinnreiche und doch
sicher wirkende Einrichtung des Schliessnetzes. Dasselbe öffnet
ın die gewünschte Tiefe erreicht ist, beim ersten Aufziehen durch
ıittelung eines hierdurch bethätigten Propellers und schliesst sich
sch nach kurzem Aufzug.
:h diesen höchst interessanten Erläuterungen fand die Besichtigung
dem Vorplatze aufgestellten, oben erwähnten Netze statt.
ərauf nahm Professor Hensen das Wort zu einem Vortrage:
ie Bestimmung der ozeanischen Strömungen der

verschiedenen Tiefen durch das Planktonnetz. Unter den vielseitigen der Meereserforschung gestellten Aufgaben nimmt die Ermittelung der Meeresströmungen sowohl an der Oberfläche als auch in der Tiefe eine wichtige Stelle ein. Die Ursache dieser Strömungen ist zum Teil in Temperatur- und Salzgehaltdifferenzen, zum grösseren Teil aber in den über die Meeresoberfläche hinwegwehenden und dieselbe aufstauenden Winden zu suchen. Solche Stauungen bewirken an der Oberfläche eine mit dem Winde gleichgerichtete, in der Tiefe entgegengesetzte Strömung derart, dass sich in einer gewissen mittleren Tiefe im Allgemeinen eine Stelle mit der Stromgeschwindigkeit Null erwarten lässt. Es wurde nun dargelegt, mit welchen Schwierigkeiten und Kosten die Handhabung der besonderen zur Strommessung bisher benutzten Apparate verknüpft sei. Die hierauf gerichteten Untersuchungen des Amerikaners Pillsbury, dem es mit Aufwendung ungewöhnlich grossartiger Hülfsmittel gelang, eine Verankerung auf 2000 Faden Tiefe zu erreichen und dadurch Strommessungen in verschiedenen Tiefen ausführen zu können, habe bereits wertvolle Resultate geliefert, zugleich aber wegen der zum Teil unerwarteten und auffälligen Ergebnisse zu weiteren Forschungen angeregt. Von dem Vortragenden ist nun eine Methode ersonnen, welche ohne irgend welche besonderen Apparate und Kosten lediglich mit Hülfe der bei der Planktonforschung benutzten Hülfsmittel auf hoher See ohne Verankerung die Meeresströmungen in verschiedenen Tiefen zu messen erlaubt. Im Wesentlichen besteht diese Methode darin, dass man das bekannte Planktonnetz mit loser Leine sinken lässt, während das Schiff vor Strom und Wind treibt. Die Geschwindigkeit des sinkenden Netzes ist eine konstante. Beobachtet man nun die Längen des ablaufenden Seiles, welches von Zeit zu Zeit auf wenige Sekunden bis zur eben eintretenden Spannung angehalten wird, so lässt sich aus einer geschickten Kombination dieser Längen und den bekannten gleichzeitig vorhandenen Senkungen des Netzes ein Schluss auf die in den einzelnen Tiefen vorhandenen Strömungen machen. Die scheinbar schwierigeren Fälle, in denen die Richtung des Windes und der Oberflächenströmung nicht übereinstimmen, geben bei unserer Beobachtung nicht minder einfache Lösungen der gestellten Aufgabe.

Schliesslich machte Professor Weber noch eine Mitteilung über ein von Kaufmann Wilh. Asmus eingesandtes, ungewöhnlich mächtig entwickeltes Exemplar eines Hausschwammes, der sich beim Abbruch eines Hauses gefunden hatte.

Sitzung am 24. Oktober 1898.

Die diesmalige Tagesordnung, welche als Hauptgegenstand einen Vortrag über die Entwickelung des Telegraphen- und Fernsprechwesens

ı Schleswig-Holstein enthielt, hatte die Mitglieder in stattlicher Zahl in
em Sitzungssaale der „Harmonie" zusammengeführt. Leider musste
er in Stellvertretung vom Geheimrat Karsten den Vorsitz führende
ntsgerichtsrat Müller die Versammlung mit der Mitteilung eröffnen,
ss Postrat Moersberger, welcher den genannten Vortrag zu halten
dachte, erkrankt sei und dass eine Abkündigung der ganzen Sitzung
ch nicht mehr habe bewirken lassen. Durch diese Sachlage wurde
r Professor Weber die Veranlassung gegeben, seine angekündigte
leinere Mitteilung" über Wettervorhersagen auf längere Zeit
was ausführlicher zu gestalten.

Professor Weber begann damit, einen Überblick über die ver-
hiedenen Methoden der Wetterprognose zu geben. Er gruppierte
eselben erstens in solche, welche das kommende Wetter aus Kon-
llationen der Himmelskörper abzuleiten suchen. Zu dieser Gruppe gehören
: vom Aberglauben kaum verschiedenen Versuche, aus der Konstellation
n Planeten oder dem Erscheinen von Kometen das künftige Wetter
rleiten zu wollen. Ferner die schon mehr wissenschaftlichen Charakter
rgenden Mondtheorien des Wetters. Obwohl die strengeren Rech-
ngen der Meteorologen den gewöhnlichen Glauben, wonach der Mond-
chsel auch den Wetterwechsel bedinge, mehr und mehr seines Kredites
raubt haben, so haben dieselben Rechnungen doch auch gewisse
ht wegzuleugnende, allerdings sehr schwache Periodizitäten der Wetter-
mente erkennen lassen, welche mit der Mondstellung zusammen-
ngen. Am bemerkenswertesten nach dieser Richtung ist eine auf
njähriger Arbeit beruhende Rechnung des Oberlehrers Lamprecht
Bautzen. Es hat sich hierbei eine Periode von 411 Tagen ergeben,
sprechend der Zeit, in welcher die Erdnähe des Mondes einen Um-
f macht. Mit 60 gegen 40 ist die Wahrscheinlichkeit dafür zu be-
ssen, dass wenn der Vollmond in der Erdnähe ist, regnerisches Wetter
rscht, während der in der Erdnähe befindliche Neumond trockeneres
tter zu bewirken scheint. Die Beobachtung der Sonnenflecken-
iode von elf Jahren ist von einer entsprechenden Periode der Wärme
leitet. Besonders in Indien, wo die Wetterprognose durch Blanford
seinen jetzigen Nachfolger Eliot einen hohen Grad der Vollkommen-
bereits erreicht hat, macht sich der Einfluss der Sonnenflecken in
r grösseren oder geringeren Stabilität der gesammten Wetter-
heinungen bemerkbar.

Eine zweite Gruppe von Methoden der Wetterprognose schliesst
der jeweiligen Wetterlage auf die künftige. Sofern man sich hier-
darauf beschränkt, nur für wenige Stunden oder für 1 bis 2 Tage
Wetter vorherzusagen, können aufmerksame Beobachter, zumal
n sie gleichzeitig neben ihrer Erfahrung den Gang der meteorolo-

gischen Instrumente zu verwerten gelernt haben, unzweifelhaft eine gewisse Sicherheit erreichen. Noch grösser ist der Erfolg, den die regelmässige Herausgabe der synoptischen Wetterkarten davongetragen hat. Bekannt genug sind die Bemühungen der deutschen Seewarte, welche auf Grund dieser jeden Morgen gezeichneten Karten mit hoher Trefferzahl das Wetter des kommenden Tages verkünden. Dies Mittel versagt nun völlig, wenn man für mehrere Wochen oder Monate voraus das Wetter ermitteln will. Völlig wertlos sind alle Versuche, nach dem Wetterzustand einiger ausgezeichneter Kalendertage das kommende Wetter zu verkünden. Beachtenswert aber sind die Ergebnisse statistischer Ermittelungen, wie sie insbesondere von Hellmann in neuerer Zeit angestellt sind. So hat sich bei Gelegenheit des vorjährigen milden Winters für Berlin ergeben, dass seit 1720 das Auftreten milder Winter nach längeren Pausen immer in Gruppen von mindestens 2 oder 3 stattfindet, dass auf mässig milde Winter ein kühler Sommer, auf sehr milde Winter ein warmer Sommer folgt.

Von noch grösserer Bedeutung scheinen diejenigen Untersuchungen zu sein, welche, von O. Petterson in Stockholm begonnen und von Meinardus fortgesetzt, die Beziehung zwischen den Temperaturen unserer nordischen Meere und der Lufttemperatur der nachfolgenden Monate aufgesucht haben. Es hat sich hier bereits das Resultat ergeben, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 90 Prozent die Temperatur der Nordsee an der skandinavischen Küste im Dezember einen Schluss gestattet auf die mittlere Temperatur des folgenden Februar und März in Berlin. Ist jene nämlich gegen das Vorjahr eine steigende gewesen, so ist dasselbe auch bei der Lufttemperatur in Berlin zu gewärtigen.

Ausgehend von der Überlegung, dass, wenn der Wetterverlauf der letzten drei Monate sich in Übereinstimmung mit demjenigen der entsprechenden drei Monate eines früheren Jahres befunden hat, dann auch zu erwarten sei, dass mindestens noch für den ersten kommenden Monat ein annähernder Parallelismus bleiben werde, hat nun der Vortragende eine Formel entwickelt, um aus dem Temperaturverlauf aller 50 in Kiel jetzt vorliegenden Beobachtungsjahre den wahrscheinlichen Wert der Temperatur des kommenden Monats zu berechnen. Das Ergebnis dieser bis jetzt für 22 Monate durchgeführten ziemlich umständlichen Rechnungen ist nicht ganz unbefriedigend ausgefallen, wenngleich mehrfache stärkere Fehlprognosen eingetroffen sind. Das Nähere hierüber findet sich in der folgenden Abhandlung.

Sitzung am 14. November 1898.

Im Hotel »Deutscher Kaiser«. Vorsitzender: Amtsgerichtsrat **Müller**.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Mitteilungen und der Vorlage der eingegangenen Literatur wurde folgender Vortrag gehalten:

Beobachtungen über die Tierwelt der Strasse von Messina

von Dr. **H. Lohmann.**

Während im Mittelmeer im Allgemeinen Flut und Ebbe nur von geringer Bedeutung sind, erlangt durch lokale Verhältnisse be- gt, in der Strasse von Messina die Gezeitenbewegung eine derartige :, dass schon sehr früh die durch sie hervorgerufenen Strömungen trudel die Aufmerksamkeit der Schiffer erregten und die Sagen en Ungeheuern einer Scylla und Charybdis entstehen liessen. Die der von Süd nach Nord streichenden Meeresstrasse, die an ihrem lsten und zugleich nördlichsten Punkte nur 3,2 Kilometer breit ihre Lage zwischen 2 tiefen und grossen Meeresbecken, dem nischen und ionischen Meere; endlich die eigenartige Boden- und nbildung bewirken, dass die Gezeitenströmung in ihr nicht nur ichnelligkeit von 5—12 Kilometer pro Stunde èrreicht und eine iiebung des Wasserspiegels um 30—40 cm bewirkt, sondern auch mpliziertes System von Neerströmen und Kabbelungen entstehen die bei sonst ruhiger See zwar ganz ungefährlich sind, bei schem Wetter aber doch kleineren Fahrzeugen höchst unbequem n können. Nahe dem nördlichen Eingange der Strasse zieht von alabrischen Küste nach Sizilien hinüber eine Felsenbank von er als 100 m Tiefe; beiderseits von dieser Barre fällt der Meeres- schnell zu 300, 400 und noch mehr Tiefe ab, so dass man i in der Höhe von Messina bei 400 m Tiefe fischen kann[2]). Indem e Gezeitenwelle das Wasser der Strasse in regelmässigem Wechsel n das tyrrhenische, bald in das ionische Meer drängt und mit dem r ausserhalb der Meeresenge vermischt, wird einmal den Boden- smen immer neue Nahrung zugeführt und also die in der Strasse ige Flora und Fauna zu besonders üppiger Entfaltung gebracht, aber auch fortwährend von der offenen See her Arten herein- en, die sonst die Küste meiden und dadurch der Reichthum der n anderen Orten gegenüber ungemein gesteigert. Von ganz lerem Werte aber ist endlich jene Bank, die bei jedem Gezeiten- el von der Strömung überschritten werden und an deren Gehängen otwendiger Weise aufsteigende Ströme entwickeln müssen, da s der Bank das Bett der Strasse sich so schnell erweitert. Während

---

) Etwa gleich der Entfernung von Holtenau und Heikendorf in der Kieler .

) Die Angaben über die physikalischen und orographischen Verhältnisse eeresstrasse beruhen im Wesentlichen auf den Darstellungen von Franc. Jl Canale di Messina, Messina, 1882 und des hydrographischen Amtes der italien. Marine von 1894 (Piano dello Stretto di Messina).

demnach auf derselben in dem fast stets strömenden und nicht sehr tiefem Wasser die Edelkoralle gedeiht, reissen jene Tiefenströme Formen an die Oberfläche des Meeres, die sonst nur selten grössere Tiefen zu verlassen scheinen. Wahrscheinlich hängt auch der ganze Reichtum der Strasse von Messina an den beiden wichtigsten Nutzfischen, dem Thun- und Schwertfisch mit dieser eigenartigen Bodengestaltung zusammen, indem die aus der Tiefe des Meeres zur Laichzeit aufsteigenden Fische an den Gehängen der Bank einen günstigen Laichgrund finden. Alle diese Umstände machen die Strasse von Messina zu dem vielleicht tierreichsten Gebiete des ganzen Mittelmeeres, das überdies in der Stadt Messina einen Ort besitzt, der wie kein anderer zu Untersuchungen über die Meeresfauna einladet. Der von einer sichelförmigen Landzunge gebildete, nach Norden offene Hafen enthält durch die Gezeitenströmung eine stete Cirkulation und regelmässige Zufuhr von Wasser aus der Strasse. Obwohl er nicht ganz 1 Kilometer breit und lang ist (etwa 0,8 Klm.)[1]), findet man daher doch in ihm fast sämtliche Auftrieborganismen, die in der Strasse selbst vorkommen und meist in grösserer Häufigkeit. Da ferner die grösste Tiefe des Hafens 60 m beträgt, kann man sogar noch Unterschiede in der vertikalen Verbreitung der Organismen in ihm wahrnehmen und da der Hafen vor den meisten Winden geschützt ist und die Häuser der Stadt unmittelbar am Quai liegen, kann man bei jedem Wetter in kürzester Zeit und für sehr geringes Geld sich vollständig frisches Untersuchungsmaterial verschaffen. Ehe die Station zu Neapel den Hauptstrom der Forscher an sich zog, war daher Messina der am häufigsten von den Zoologen besuchte Ort des Mittelmeers. Mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften zu Berlin war ich in der glücklichen Lage, ein volles Jahr an diesem Orte zubringen zu können.

Eine Vorstellung von dem erstaunlichen Reichtum der Meeresstrasse erhält man am schnellsten in der grossen, unmittelbar am Hafen gelegenen Fischhalle. Nach Longo's Angaben werden dort durchschnittlich etwa 158 Arten essbarer Tiere ausgeboten, die sämtlich bei Messina gefangen werden. Ausser den Fischen, unter denen die Rochen und Haie am meisten auffallen, die Thun- und Schwertfische aber am wertvollsten sind, gehören nach italienischen Begriffen auch eine ganze Anzahl Weichtiere, Krebse, Seeigel und selbst Seerosen hierher. Tintenfische werden in grosser Menge verkauft; aber auch Austern, Miesmuscheln, Herzmuscheln, Tellinen, Scrobicularien und Purpurschnecken werden gegessen. Neben der Languste, die unseren Hummer vertritt,

[1]) Etwa der Entfernung vom Schloss und Kaiserlicher Werft am Kieler Hafen entsprechend.

t die grosse Meerspinne (Maja squinado) und der abenteuerlich ete, hier sehr gemeine Heuschreckenkrebs (Squilla mantis) in den l.

)er Schwertfischfang allein beschäftigt circa 1900 Mann auf chiffen und bringt einen Ertrag von etwa 160000 Mark[1]). Da Fisch (Xiphias gladius) während seiner Laichzüge so oberflächlich ımt, dass ein Teil seiner Rücken- und Schwanzflosse über das r hinausragt, so kann man bei ruhigem Wetter die Tiere weithin :hten und es sind daher zur Zeit des Fanges überall an der schen und sizilianischen Küste zum Teil auf Wachttürmen, zum uf hochmastigen Schiffen Posten ausgestellt, von denen aus den m Signale gegeben werden. Der Fang geschieht daher am Tage ıit der Harpune und gewährt durch die aufregende Jagd der Boote dem fliehenden Fisch her einen höchst interessanten Anblick. :s Nachts werden auch starke Netze verwandt. Vom Oktober m März scheint der Schwertfisch vollständig verschwunden zu ıur junge Brut zeigt sich noch bis zum Dezember; die grösseren halten sich dann in den tiefen Gründen des tyrrhenischen Meeres en Calabrien und den Liparischen Inseln auf, wo sie Jagd auf Fische und Tintenfische machen. Im April beginnen darauf ichzüge, indem der Fisch an der calabrischen Küste emporsteigt nächst nördlich der Strasse sich umhertreibt; erst im Juni wandert die Strasse selbst ein und setzt wahrscheinlich an der sizilianischen seinen Laich ab. Doch halten die Züge bis zum September an.

Während der Schwertfisch grade in der Gegend von Messina am ten ist und seine Jagd demnach hier ihre höchste Ausbildung t, sind die beiden Thunfisch-Arten (Thynnus mediterraneus, ı lang, Thynnus alalonga, 1 m lang), die in grossen Schaaren ai bis September an den sizilischen Küsten erscheinen, an der iste der Insel zahlreicher. Dort werden sie in vielkammerigen stellen (Tonnaren), in welche die wandernden Fische getrieben ı, zu Tausenden gefangen; bei Messina wird ihr Fang nicht in ehnter Weise getrieben, doch kommen im Sommer stets grosse ı der Fische auf den Markt.

)a diese beiden wichtigsten Nutzfische der Strasse gierige Räuber ıd sich wenigstens während ihrer Wanderungen an der Küste[2]) deren Fischen (Sardellen, Makrelen, Flugfischen u. s. w.) nähren,

---

Franc. Longo, loc. citat.

Chevreux (in Trouessart, Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg t. 30 (3 sér. 10) p. 92) fand in dem Magen von Thynnus alalonga, so lange er in den les Meeres lebt, stets grosse Amphipoden, in den an der Küste gefangenen aber nur andere Fische.

so bedingt schon ihr häufiges Erscheinen in der Strasse eine ausnehmend reiche Fischfauna. Anderseits locken aber die Züge der Schwert- und Thunfische viele Haie an, die dem Fischereiertrage erheblichen Schaden thun und selbst in die Netze eindringen sollen. Besonders schädlich ist der über 3 m lang werdende Häringshai (Lamna cornubica). Eine häufige Erscheinung sind die dem Nordländer ganz ungewohnten fliegenden Fische, die in kleinen Trupps auftreten und sich 4—5 m hoch über das Wasser zu erheben vermögen (Dactylopterus volitans). Auch den zu den Seesäugern gehörenden Delfinen begegnet man häufig.

Unter den Zoologen hat indessen mehr als dieser Reichtum an grösseren Tieren die Mannigfaltigkeit der kleinen, mikroskopischen im Wasser schwebenden Fauna, des sogenannten Auftriebs den Ruf Messinas begründet. Zwar ist die Menge desselben sehr viel geringer als in der Ost- und Nordsee, aber die Zahl der Arten ist ungleich grösser. Vom Juni bis August erscheint in Folge der geringen Masse des Auftriebs das Meer sehr arm, so dass es kaum zu lohnen scheint, mit den kleinen Netzen, die hier zu Lande reiche Fänge ergeben, zu fischen. Auch alle grösseren Quallen, Siphonophoren, Feuerwalzen u. s. w., die sonst vom Boote aus in ihrer Farben- und Formenpracht bewundert werden können, sind geschwunden. Und dennoch ergiebt eine sorgfältige Analyse dieser winzig kleinen Fänge einen sehr reichen Ertrag an schönen und bei uns fehlenden Arten. Erst im September treten grosse Massen von Diatomeen auf und nun beginnt auch ein stetig üppiger werdendes Tierleben im Auftrieb sich zu entwickeln, bis im Januar auch die Peridineen (vorwiegend Ceratium) sich gewaltig vermehren und die Menge der von diesen beiden Pflanzengruppen direkt oder indirekt sich nährenden Tiere das Maximum ihrer jährlichen Entwicklung erreicht. Über die Ursache dieser Periodizität ist noch wenig bekannt. Sicher ist nur, dass sie nicht auf einem Zurückweichen des Auftriebs vor der sommerlichen Hitze in die kühleren Tiefen des Meeres beruht (Chun)[1], wie bereits Brandt 1885 am Auftreten der Radiolarien[2] bei Neapel und ich selbst an dem der Appendicularien in Messina nachweisen konnte. Es scheint mir vielmehr wahrscheinlich, dass die Vermehrung der Diatomeen und Peridineen das Auftreten der Tiere in den einzelnen Jahreszeiten reguliert; wovon aber dieses abhängig ist, weiss man nicht. Die Temperatur kann von Bedeutung sein, vor allem für die Ceratien, die im Januar in grösserer Menge auftreten; im September aber zur Wucherungszeit der Diatomeen ist die Wassertemperatur noch eine recht hohe.

[1]) Pelagische Tierwelt in grösseren Meerestiefen, Biblioth. Zoolog. 1887.

[2]) Coloniebild. Radiol. Golf. v. Neapel, Fauna u. Flora d. G. Neapel, 1885.

ıter den Tieren des Auftriebs sind 2 Gruppen von besonderem :: die Radiolarien und die Appendicularien. Über die Lebensɪr letzteren habe ich in einem Aufsatze dieser Schriften (dieser ;, p. 347 u. ff.) ausführlicher berichtet; die ersteren verdienen besondere Beachtung, weil in Folge der eigenartigen Strömungsısse hier bei Messina auch solche Formen häufig sind, die liebe in tieferen Wasserschichten leben und bisher im Mittelıch nicht gefunden waren. Es sind das die Challengerien, m September, Oktober und November in 4 Arten (Ch. xiphodon, ınd 2 andere Arten) auftreten und von Euphysetten, Concharium lium begleitet werden. Ihr Vorkommen erklärt sich sicher, wie das von Leptocephalus[1]) und der Tiefsee-Appendicularie cercus abyssorum[2]) bei Messina durch Ströme aufsteigenden , die durch die Gezeitenwelle hervorgerufen werden. Solche zeigen ganz besonders deutlich, wie ausserordentlich günstig für zoologische Meeresuntersuchungen gelegen ist.

Sitzung am 12. Dezember 1898.

unteren Saale des Hotels „Deutscher Kaiser" wurde die zahlreich Versammlung vom Amtsgerichtsrat Müller eröffnet. Einige iche Angelegenheiten und die Vorlage der literarischen Einırden kurz erledigt. Hierauf folgte der erste der angekündigten :

Über die Umsetzung der Erdenergie in Arbeitskraft

von Dr. med. **Reche.**

rselbe ging von dem Satze aus, dass Stoff und Kraft (Energie) änderlicher Menge in der Welt enthalten seien. Wenn einmal unsere technischen Zwecke jetzt disponiblen Arbeitsvorräte, die Kohlen, versiegt sein würden, müsse daran gedacht werden, : vorhandenen Naturkräfte heranzuziehen. Dieselben bieten sich ɪr Anderem in dem Phänomen der Ebbe und Flut zur Ausdar. Durch Aufspeicherung des Flutwassers in grossen Bassins wendung des bei Ebbe ausströmenden Wassers zum Betriebe chinen ist dieses Ziel zu erreichen. Es wurde nun vom Vorn in anschaulicher und durch Zeichnungen erläuterter Weise iesen, dass die so gewonnene Energie nicht etwa aus Nichts sondern dass ein genau entsprechender Verlust der lebendigen

---

[1]) Grassi, Reproduct. and Metamorph. of the common Eel. Proceed. Royal ·, 1896.

[2]) m Mai fing ich ein wohl erhaltenes lebendes Exemplar an der Oberfläche von Messina.

Kraft der rotirenden Erde eintreten müsse. Die verminderte Rotation dauer der Erde ist zwar praktisch kaum nachweisbar, theoretisch i sie aber vorhanden. An diese theoretische Frage knüpfte sich eine i „Prometheus" zwischen dem Vortragenden und Professor Dziobe geführte Polemik.

Es knüpfte sich an den Vortrag eine Diskussion, an der si Professor Weber, Dr. Ristenpart und Andreas Schröter beteiligte Ersterer erkannte die Richtigkeit der vom Vortragenden nachgewiesen Sätze an und hob als einzigen kontroversen Punkt den folgenden herv Durch die geschilderten künstlichen Flutmaschinen könne entweder d ohnehin durch Ebbe und Flut entstehende Verlust von Rotationsenerg der Erde vergrössert oder verkleinert werden. Beide Fälle sei theoretisch möglich, wofür ein einfacher Beweis vorgebracht wurd Schwer zu entscheiden aber würde es sein, welcher von beiden Fäll in Wirklichkeit eintreten würde. Von Dr. Ristenpart wurde dara hingewiesen, dass die enormen Bassins, welche für eine praktische Ve wertung der Flut notwendig seien, insofern als unvorteilhafte Anla bezeichnet werden müssten, als die Bebauung desselben Terrains m Wald eine weit grössere Energiequelle eröffnen würde. Auch vc einem wissenschaftlich idealen Gesichtspunkte müsse gegen die Ei richtung von Flutmaschinen in grösserem Massstabe protestirt werde Denn wenn die Rotationsdauer der Erde dadurch auch nur im Mindeste in Frage gestellt werde, würde das einzige absolut sichere Zeitma gefährdet werden.

Dr. Reche erwiderte, dass die Verlangsamung der Erdrotation so lang sam — in vielen Millionen Jahren — eintreten würde, dass eine praktisch Störung unserer Zeitberechnung dadurch nicht zu befürchten sei.

Dr. Ristenpart erörterte dann die Frage: „Wann begin das neue Jahrhundert?" Er zeigte, dass die Frage lediglich ei formelle sei, da unsere Aera, welche die Jahre von der Geburt Chri (ab incarnatione) an zählt, sicherlich um mehrere Jahre fehlerhaft i Dieselbe wurde eingeführt von einem sonst ziemlich unbekannten A Dionysius in Alexandrien, welcher die Aera Diocletians, die damals Egypten üblich war, zu ersetzen beschloss durch eine von der Geb des Heilandes beginnende. Es war im Jahre 248 der Diocletianisch Aera, und Dionysius nahm an, dass Christus 284 vor Beginn die Aera geboren sei, er setzte somit damals das Jahr 532 an und dies der Moment, wo die jetzt übliche Zählweise der Jahre zum ersten M gebraucht wurde. Mit der damals nebenher üblichen Zählweise n Erbauung der Stadt Rom (ab urbe condita) verglichen, würde sie Jahr 1 unserer Aera, dem 754. der Stadt Rom gleichsetzen. Es s nun keine geschichtlichen Quellen vorhanden, welche direkt das Dat

der Geburt Jesu bezeugen; durch Kombination der Angaben des Evangeliums mit denen zeitgenössischer Schriftsteller findet sich indessen, dass Christus um 747 oder 748 ab urbe condita geboren sein kann, und da eine sehr plausible Deutung des „Sterns der Weisen", als eine Zusammenkunft der Planeten Jupiter und Saturn, die in naher Zusammenstellung den Eindruck eines einzigen überhellen Sterns machen, ebenfalls auf das Jahr 747 führt, so dürfte dieses als das Geburtsjahr Christi anzusprechen sein. Es entspricht aber dem Jahr 6 vor unserer Zeitrechnung und seit dem wahren Geburtsjahr des Herrn sind heute schon 2004 Jahre verflossen. Wir müssen natürlich an der einmal eingeführten Zählweise festhalten. Nun setzte Dionysius den Anfang unserer Aera auf den Anfang seines Jahres 1, ein Jahr 0 kannte er nicht, daher war das erste Jahrhundert verflossen erst am 31. Dezember 100, und 19mal 100 Jahre sind erst zu Ende am 31. Dezember 1900; es kann sonach kein Zweifel sein, dass das 20. Jahrhundert mit dem 1. Januar 1901 zu beginnen hat. Das letzte Jahr des laufenden Jahrhunderts 1900 ist übrigens kein Schaltjahr, wie Redner mit Rücksicht auf einen kürzlich in einer hiesigen Zeitung behaupteten Irrtum, sich näher auszuführen gezwungen sieht. — Es wurde dann noch die Frage erörtert, wo auf der Erde zuerst das neue Jahrhundert einsetze. Es ist dies der Fall auf dem östlichsten der Punkte, welche westlich der „Datumsgrenze", die den Stillen Ozean von Norden nach Süden durchläuft, liegen. Auf der Chatams-Insel, welche östlich von Neu-Seeland liegt, tritt jedes Datum, also auch das Neujahr zuerst ein, und sie führt daher auch den Namen Neujahrs-Insel.

Auch an diesen Vortrag knüpfte sich eine längere Diskussion, an welcher sich Professor Weber und Postrat Horstmann beteiligten. Ersterer führte aus, dass durch die in astronomischen und physikalischen Kreisen üblich gewordene Bezeichnung eines Datums durch einen Dezimalbruch, zum Beispiel des 1. Juli 1898 durch 1898,5 eine unbequeme Dissonanz mit der allgemein üblichen volkstümlichen Zeitrechnung hervorgerufen werde. Jene Bezeichnung 1898,5 bedingt nämlich, dass der Nullpunkt dieser Zeitrechnung auf ein Jahr vor den Anfang der christlichen Zeitrechnung gesetzt wird. Gleiche Anfangspunkte der wissenschaftlichen und volkstümlichen Aera seien aber durchaus wünschenswert und, da die letztere nicht wohl prinzipiell abzuändern sei, so müsse gewünscht werden, dass jene wissenschaftliche Datumsbezeichnung die Jahreszahl um Eins vermindere, also statt mit 1898,5 künftig mit 1897,5 den 1. Juli 1898 bezeichne. Hierdurch würde auch die höchst inkonsequente Vermischung einer Ordinal- und Kardinalzahl in der genannten Bezeichnung 1898,5 verschwinden und die berechtigte Schreibweise 1897,5 nunmehr eine reine Kardinalzahl sein.

Postrat Horstmann ging auf die Tageszahl der Monate ein und zeigte, wie die ursprüngliche römische Festsetzung, wonach vom März beginnend die Zahl der Monatstage 31, 30, 31, 30, 31, 30, 31, 30, 31, 30, 31, 29, später aus Gründen des Byzantinismus mit Rücksicht auf den Augustus in 31, 30, 31, 30, 31, 31, 30, 31, 30, 31, 31, 28 umgewandelt sei.

Sitzung am 15. Januar 1899.

Hörsaal des mineralogischen Institutes. Vorsitzender Amtsgerichtsrat **Müller.**

Zu der diesmaligen Sitzung hatte der Direktor des mineralogischen Museums, Professor Dr. Lehmann, den Hörsaal des Instituts zur Verfügung gestellt. Ausser der Vorlage von neuen literarischen Eingängen wurde geschäftlich mitgeteilt, dass demnächst der zweite Band der Vereinsschriften zum Abschlusse gelangen würde. Die Aushängebogen konnten bereits vorgelegt werden. Den Hauptvortrag des Abends hatte Privatdozent Dr. E. Stolley übernommen.

Über Eocängeschiebe des London clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Moformation"

von Dr. **E. Stolley.**

Unter den Diluvialgeschieben Nord-Deutschlands und speciell Schleswig-Holsteins sind solche eocänen und zwar paleocänen Alters schon seit langer Zeit bekannt. Es sind aschgraue, gelbliche und bräunliche Mergelkalke, deren Fauna dem durch v. Koenen beschriebenen Paleocän der Kopenhagener Gasanstalt sehr nahe steht. Hier handelt es sich nun um einige gänzlich andere Geschiebe, die von den bisher bekannten sowohl petrographisch wie faunistisch vollkommen abweichen. Es sind zunächst septarienartige Concretionen, die besonders am Brothener Ufer vorzukommen scheinen. Eines derselben enthält eine sehr eigentümliche Fauna, fast lauter Formen, deren Identificierung mit bekannten bisher nicht gelungen ist. *Aporrhais* und *Cassidaria* herrschen in dem Geschiebe vor. Die gleiche *Aporrhais* erfüllt auch ein septarienartiges Geschiebe von Bliesdorf bei Neustadt, von Herrn Amtsgerichtsrat Müller vor Jahren gesammelt, ausschliesslich. Auch ein drittes Geschiebe von abweichendem petrographischen Charakter, wie das erste ebenfalls von mir am Brothener Ufer gesammelt, lieferte dieselbe *Aporrhais* neben einigen andern Fossilien des septarienartigen Gesteins, sodass alle drei Geschiebe als gleichaltrig anzusehen sind. Die Fauna derselben ist abgesehen von der *Aporrhais*, von welcher gleich weiter die Rede sein wird:

Cassidaria sp. *Natica* sp.
Bulla sp. *Leda* sp.

Lucina sp. *Planorbis* seu *Valvatina* sp.
Teleostier-Wirbel u. -Schuppen Insektenreste
Pflanzenfrüchte u. Holzstücke.

Als ich gelegentlich Herrn Dr. Gottsche in Hamburg nach dem rkommen tertiärer *Aporrhais*-Septarien fragte und er mir solche des ndon-Thons von Sheppey zeigte, erkannte ich sofort die Identität Geschiebe mit diesen und bestimmte später die fragliche Art als rrhais *Sowerbyi* Mant., eine häufige Form des London clay. Letzterer hält sowohl auf Sheppey wie bei Highgate und anderen Lokalitäten seiner oberen an Molluskenresten und Früchten reichen Abteilung z mit unsern Geschieben übereinstimmende Septarien. Das Zusammenkommen von marinen Mollusken mit pyritisierten Früchten, Conienholzstücken, Insekten und Teleostierresten in den Geschieben Schles-Holsteins entspricht durchaus den Verhältnissen des London clay. l wenn es auch nicht gelungen ist, die Mollusken der Geschiebe, esehen von der häufigen *Aporrhais Sowerbyi* Mant., mit solchen des ndon clay zu identificieren, so ist doch die Altersbestimmung der chiebe als London clay nicht zweifelhaft. Sie wird, wie wir sehen den, noch durch weitere Umstände bestätigt. Auch steht sie in stem Einklang, mit dem jüngst von Gottsche festgestellten Vormen anstehenden Eocäns resp. des London clay selbst in Schleswigstein und benachbarten Gebieten. In einem jüngst in Berlin geenen, noch ungedruckten Vortrage stellte Gottsche sowohl den ier als mitteloligocän angesprochenen Septarienthon von Hemmoor lord-Hannover zum London clay, als auch stellte er gewisse plastische ne Fehmarn's und der Küste des kleinen Belt ins Eocän. Die Thone marn's haben ihm eine Leitform des London clay, den *Pentacrinus basaltiformis* geliefert, auch die entsprechenden plastischen Thone ands enthalten nach Ravn *Pentacrinus*-Stielglieder. Dass auch Geebe des London clay in Schleswig-Holstein vorkommen, kann demh nicht wunderbar erscheinen. Die Geschiebe sind aber noch in r zweiten Hinsicht von Wichtigkeit, indem sie gewisse Beziehungen der hinsichtlich ihres Alters lange umstrittenen „Moformation" des nfjord-Gebietes erkennen lassen. Das häufigste Fossil der einen fossilhen Septarie ist die oben als *Planorbis* seu *Valvatina* bezeichnete sehr ne Form. Ganz dieselbe Art ist ein häufiges Fossil des sogenannten ler sowohl im Anstehenden wie in Geschieben desselben. Dieser Moler der ihm eingelagerte „Cementstein" ist den Geologen wie den Botam schon lange deswegen bekannt, weil er zum grossen Teil eine omeenablagerung von bedeutender Mächtigkeit darstellt und durch derbare Erhaltung der *Diatomeen* ausgezeichnet ist. Die reiche a derselben ist besonders durch Heiberg, Grunow und

A. Schmidt bekannt geworden. Ausser den *Diatomeen* enthält der Moler eine Reihe anderer Fossilien, nach Mörch: Teleostierskelette, Insektenreste (*Cimex*, *Scarabaeus*, *Coreus*, *Termes* etc.), *Planorbis* cf., *vortex* seu *Valvatina* sp., *Cassidaria*?, *Fusus erraticus*?, *Lucina* seu *Cytherea*?, *Ophiura* 2 sp.; ausserdem Holz- und Pflanzenreste, darunter *Daphogene Kanei* Heer, eine *Lauracee* des älteren Tertiär, die jüngst von Ussing in einer Cementsteinknolle gefunden wurde, *Radiolarien* und *Dictyochiden*. Die Diatomeen sind von verschiedenen Forschern zum Gegenstand der Untersuchung gemacht worden und es hat sich eine sehr reiche und durch eigentümliche Formen ausgezeichnete Diatomeenflora (gegen 100 Arten) ergeben, die einen durchaus eigenartigen Charakter besitzt. Sichere Schlüsse auf das genaue Alter des Moler zu ziehen, ist jedoch bisher auf Grund der bisher aus ihm bekannten Fauna und Flora nicht möglich gewesen; man nahm eben an, dass es sich um eine tertiäre Ablagerung unbekannten Alters handle.

Nachdem mir gewisse Übereinstimmungen in der Fossilführung der oben genannten Geschiebe des London clay mit der des Moler, insbesondere die Häufigkeit der kleinen *Planorbis* resp. *Valvatina* in beiden Gesteinen, aufgefallen war, hielt ich es für notwendig, der Frage einer eventuellen Gleichaltrigkeit auch des Moler mit dem London clay näher zu treten. Da ist es nun sehr bemerkenswert, dass auch der London clay in seinem unteren Teile, unter den durch ihren Reichtum an Früchten berühmt gewordenen oberen Schichten, eine Diatomeen führende, wie es scheint auf weitere Strecken durchgehende Lage besitzt, und ein Studium dieser Diatomeen, die durch einen eigentümlichen Fossilisationsprozess in Pyrit umgewandelt worden sind, durch Shrubsole und Kitton hat eine Reihe von Formen ergeben, deren Mehrzahl gerade zu den charakteristischsten Formen des dem Moler eingelagerten sogen. Cementsteins gehört. Es sind besonders der Gattung *Coscinodiscus* angehörige Arten, ferner so charakteristische Arten wie *Trinacria regina*, Heiberg *Tr. excavata* Heib., *Solium exsculptum* Heib., *Hemiaulus*-Arten, *Corinna elegans* Heib., *Xantiopyxis* div. sp., *Pyxilla* sp. etc., Formen, die durch Heiberg zuerst aus dem Moler überhaupt bekannt geworden sind. Hat sich nun auch im Laufe späterer Jahre ergeben, dass mehrere dieser charakteristischen Arten auch in anderen Ablagerungen, z. T. viel jüngeren Alters sich finden, so ist es doch vollkommen ausgeschlossen, dass ganz dieselbe Formengemeinschaft in nahezu dem gleichen Mengenverhältnis sich in zwei Ablagerungen von ungleichem Alter finden sollte, zumal da es sich z. T. um ganz besonders charakteristische Formen handelt, die aus keiner anderen Ablagerung bekannt geworden sind. Wir gelangen auch auf diesem Wege zu dem Resultat, dass der Moler eocänen Alters ist, dem London clay entspricht, und halten diese Alters-

stimmung für nicht zweifelhaft. Der Weg, der uns zu diesem Resultat führte, war also folgender: Die Geschiebe mit *Aporrhais Sowerbyi* wurden als London clay erkannt; sie wiesen andererseits nahe Beziehungen zum Moler auf. Eine Prüfung der Diatomeenflora des Moler ergab unabhängig davon eine Identität mit derjenigen des London clay. Da die Ergebnisse sich dergestalt gegenseitig stützen, ist der Schluss notwendig dass sowohl die *Aporrhais*-Geschiebe, wie der Moler London clay sind. Damit stimmen sowohl die Lagerungsverhältnisse am Limfjord und am Veilefjord, wie der ganze petrographische Charakter der „Moformation" wie der Umstand, dass letztere eine annähernd gleich bedeutende Mächtigkeit wie der London clay besitzt, überein. Auch die Feststellung anstehenden London clay's bei Hemmoor und wahrscheinlich auf Fehmarn und am kleinen Belt steht damit in bestem Einklang. Nach einer gütigen Mitteilung des Herrn Dr. Gottsche liegt bei Albækhoved am Nordufer des Veilefjord's zwischen „plastischem Thon" und sandigem glaukonitreichen Miocän eine dem Moler sehr ähnliche Schicht mit Teleostierresten. An diesem Resultat vermag der einzige Umstand, dass die zusammen mit *Aporrhais Sowerbyi* in den Geschieben von Brothen vorkommenden Mollusken sich bisher nicht mit Formen des London clay, aber auch nicht mit anderen tertiären, identificieren liessen, nichts zu ändern. Somit wäre nun auch der jütischen „Moformation" des Limfjords, die sich also als untereocäner London clay zwischen das dänische Paleocän einerseits und das Oligocän andererseits eingliedert, ihr Platz im stratigraphischen System angewiesen.

Ein ausführlicher Aufsatz über das hier behandelte Thema wird demnächst erscheinen.

Hierauf zeigte Professor Lehmann einen prachtvollen, neu für das Museum erworbenen Kalkspathkrystall vor, der zu den grössten überhaupt bekannten Exemplaren dieser Art gehört. Der Krystall entstammt der Umgegend von Chemnitz, wo er aus einer drusenförmigen Einlagerung im Grünschiefer herausgearbeitet ist. Bis auf eine geringe gelbliche Färbung ist das seltene Stück vollkommen klar und lässt die äusseren Skalenoëderflächen ebensowohl wie die natürlichen rhombischen Spaltungsflächen in vorzüglich instruktiver Weise erkennen.

Eine weitere Mitteilung machte Gymnasiallehrer a. D. Fack über am 18. August v. J. bei Rendsburg beobachtetes Elmsfeuer auf Blitzableiterspitzen eines ländlichen Gebäudes.

Von A. Schröter-Hassee wurde schliesslich eine Beobachtung über ein Maulwurfsnest mitgeteilt. Während sonst ausnahmslos die Nester unter der Erde gefunden werden, war in Hassee beim Mähen einer Wiese ein solches mit fünf Jungen besetztes Nest auf der Oberfläche, wenn auch unter dichtem Grase, beobachtet worden.

Abhandlungen.

Inhalt: L. Weber: Die Witterung in Kiel 1898. — P. Knuth: Phänologische Beobachtungen in Schleswig-Holstein im Jahre 1898. — L. Weber Versuch einer neuen Methode der Wetterprognose.

Die Witterung in Kiel 1898

von **L. Weber.**

Kiel 1898	Temperatur °C					
	Mittel	Normal	Maximum	Normal	Minimum	Normal
Januar	5,08	0,58	9,6	7,73	— 0,4	— 9,18
Februar	3,44	1,21	10,0	8,10	— 1,9	— 7,33
März	3,29	2,82	11,1	11,47	— 0,8	— 5,35
April	6,75	6,96	17,2	17,28	1,2	— 0,55
Mai	10,57	11,18	19,7	22,94	5,0	2,46
Juni	14,88	15,28	22,3	25,58	6,2	7,02
Juli	14,66	16,94	22,0	26,52	8,8	9,63
August	17,33	16,55	27,8	25,55	10,8	9,49
September	14,01	13,59	25,1	21,97	5,7	5,83
Oktober	9,33	9,24	16,4	16,72	1,8	1,53
November	6,63	4,40	11,8	11,27	— 1,8	— 3,96
Dezember	5,82	1,83	11,8	8,45	— 1,0	— 7,30
Jahr	9,31	8,40	27,8	27,85	— 1,9	— 11,79

Kiel 1898	Barometer mm						Dunstdruck mm		Relative Feuchtigkeit Proc.	
	Mittel	Norm.	Max.	Norm.	Min.	Norm.	Mittel	Norm.	Mittel	Norm.
Januar	767,1	60,60	779,5	75,79	748,1	39,29	5,95	4,36	89,0	87,4
Februar	55,3	60,48	72,6	75,13	34,5	41,94	5,11	4,45	85,8	85,7
März	56,5	58,75	68,0	73,68	42,7	40,90	5,11	4,84	86,9	82,6
April	60,7	59,62	68,2	71,53	49,6	45,19	6,23	5,95	83,4	77,3
Mai	56,8	60,25	67,6	70,75	37,0	47,35	8,11	7,69	84,0	74,7
Juni	60,1	60,25	66,0	69,29	53,1	49,48	10,32	9,98	80,8	74,3
Juli	59,8	59,38	66,3	67,93	49,2	48,99	10,28	11,33	82,8	76,3
August	61,7	59,29	68,7	68,17	49,5	48,50	12,13	11,25	81,0	77,8
September	63,4	60,41	72,7	72,01	56,5	46,78	9,43	9,71	78,2	80,9
Oktober	60,7	58,58	71,9	73,16	48,4	41,34	7,58	7,60	83,9	84,7
November	59,6	59,40	75,6	74,49	36,4	39,42	6,45	5,54	87,1	86,1
Dezember	59,0	59,44	75,6	75,36	40,3	39,33	6,04	4,74	85,5	87,1
Jahr	760,6	59,75	779,5	79,82	734,5	31,06	7,73	7,29	84,03	81,30

el 98	Niederschlagssumme mm		Windrichtung		Bewölkung 0—10	
	1898	Normal	1898	Normal	1898	Normal
. . .	56	48	S 61° 56′ W	S 41° 22′ W	9,29	7,5
r . .	66	39	S 58° 49′ W	S 62° 20′ W	9,07	7,6
. . .	84	48	N 6° 53′ W	N 82° 14′ W	9,14	7,0
. . .	45	37	N 25° 42′ W	N 24° 41′ W	8,54	6,2
. . .	88	48	N 65° 24′ W	N 31° 1′ W	8,33	5,8
. . .	81	61	S 76° 10′ W	N 63° 50′ W	7,32	6,0
. . .	56	73	N 80° 37′ W	N 88° 32′ W	7,76	6,7
. . .	45	75	S 65° 3′ W	S 84° 55′ W	6,51	6,3
ber .	22	69	N 78° 24′ W	S 60° 5′ W	5,24	6,1
r . .	53	69	S 56° 40′ E	S 46° 25′ W	8,13	7,4
ber .	56	55	S 7° 26′ W	S 45° 40′ W	8,26	7,7
ber .	82	59	S 66° 37′ W	S 49° 59′ W	8,24	8,0
. . .	734	681	S 77° 1′ W	S 81° 19′ W	7,99	6,9

el 8	Zahl der Tage mit								Sonnenscheinstunden pro Tag		Ortshelligkeit in 1000-Meterkerzen	
	Regen		Schnee		Hagel u. Graupel		Gewitter					
	1898	N.	1898	N.	1898	N.	1898	N.	1898	Norm.	1898	Norm.
. .	20	11	1	7	0	1	0	0	0,66	1,24	7,35	9,89
. .	20	9	11	7	6	1	0	0	1,38	2,46	14,61	19,01
. .	19	11	10	6	4	2	0	0	1,54	3,17	18,66	32,38
. .	17	11	0	2	1	2	0	1	3,04	5,09	40,82	48,10
. .	27	13	0	0	3	1	0	2	5,15	7,26	42,12	58,15
. .	18	13	0	0	1	0	0	3	7,78	7,76	64,30	64,92
. .	23	15	0	0	0	0	1	3	5,43	6,74	55,73	57,04
. .	16	16	0	0	0	0	3	3	6,96	6,32	52,28	50,65
ber .	13	14	0	0	0	0	1	1	6,46	4,92	46,24	41,37
. .	16	16	1	0	0	1	0	0	2,76	2,79	21,16	25,24
ber .	17	13	2	2	3	1	0	0	1,49	1,35	14,54	11,39
ber .	26	12	6	6	1	1	0	0	0,83	0,91	7,41	6,39
. .	232	154	31	30	19	10	5	13	3,62	4,15	32,10	35,19

us obenstehender Tabelle ergiebt sich, dass das Jahr 1898 eine hohe Durchschnittstemperatur hat. Von sämtlichen Beobgsjahren seit 1849 ist es dadurch besonders charakterisiert, dass es eitig den wärmsten Januar und den kühlsten Juli aufzuweisen hat. n einem und demselben Sinne liegt es, dass der Durchschnittswerth ative und absolute Feuchtigkeit, sowie derjenige für die Begsstärke und die Niederschlagsmenge übernormal, dass dadie Zahl der Sonnenscheinstunden pro Tag unternormal ist.

Ort	Beobachter	*Galanthus nivalis e. B.	Corylus Avellana Stäuben der Antheren	*Anemone nemorosa e. B.	*Ranunculus Ficaria e. B.	Aesculus Hippocastanum B. O. s.	Ribes rubrum e. B.	*Caltha palustris e. B.
Beobachtungen 1898.								
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	16. II.	26. I.	1. IV.	3. IV.	7. V.	6. V.	13.I[…]
Altona	W. Petersen, B. Horstmann	3. II.	5. II.	28. III.	30. III.	16. IV.	22. IV.	22.I[…]
Augustenburg	W. Meyer	14. I.	21. III.	3. IV.	1. IV.	5. V.	10. V.	29.I[…]
Bergedorf	Dr. W. Fischer	—	—	—	—	—	—	—
Bredstedt	A. Christiansen	25. I.	26. I.	3. IV.	18. III.	27. IV.	30. IV.	21.I[…]
Gr. Büttel	M. Müller	—	—	—	—	—	4. V.	—
Eckernförde	Carstensen	1. II.	10. II.	2. IV.	2. IV.	16. IV.	13. IV.	22.I[…]
Eutin	H. Roese	29. I.	6. II.	16. III.	19. III.	4. V.	4. V.	10.I[…]
Flensburg	F. Ivers	27. I.	27. I.	4. IV.	5. IV.	2. V.	13. IV.	2. V
Gettorf	J. Mordhorst	—	—	—	—	—	—	—
Glückstadt	Deethmann	11. II.	—	—	9. IV.	30. IV.	3. V.	20.I[…]
Grube	Joh. Fock	31. I.	19. II.	2. IV.	5. IV.	25. IV.	27. IV.	27.I[…]
Heide	G. Schröder	30. I.	20. III.	1. IV.	21. III.	30. IV.	2. V.	—
Kiel	Groth	19. II.	16. II.	4. IV.	9. IV.	27. IV.	2. V.	—
„	A. Hahn	30. I.	1. IV.	23. III.	3. IV.	30. IV.	3. V.	23.I[…]
„	Dr. Knuth	—	—	2. IV.	6. IV.	27. IV.	27. IV.	25.I[…]
Lauenburg	G. Witte	26. I.	—	—	—	15. IV.	—	—
Lensahn	J. Prehn	1. II.	1. III.	27. III.	20. III.	25. IV.	20. IV.	3. I[…]
Lübeck	O. Ranke	29. I.	18. I.	18. III.	20. III.	15. IV.	12. IV.	13.I[…]
Lunden	J. Cornils	3. II.	19. II.	2. IV.	—	26. IV.	3. V.	5. V[…]
Neuenkoogedeich	C. Blohm	14. II.	19. II.	—	—	27. IV.	3. V.	—
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	20. II.	10. III.	28. III.	30. III.	30. IV.	8. V.	23.I[…]
Pellworm	F. Lindt	—	—	—	—	—	—	—
Pinneberg	H. Christiansen	29. I.	25. I.	14. III.	17. III.	22. IV.	1. V.	11.I[…]
Plön	Ad. Schulz	—	—	—	—	24. IV.	3. V.	—
Gr. Quern	E. Schnack	1. II.	12. III.	22. III.	6. IV.	1. V.	4. V.	19.I[…]
Ratzeburg	R. Tepelmann	10. II.	5. III.	25. III.	26. III.	15. IV.	26. IV.	4. I[…]
Rendsburg	Dressler	—	—	—	—	—	—	—
Schleswig	Dr. J. Steen	30. I.	23. I.	5. IV.	5. IV.	30. IV.	1. V.	18.I[…]
Segeberg	Wentorf, Timmermann	12. I.	26. I.	28. III.	1. IV.	20. IV.	20. IV.	7. I[…]
Tönning	E. Wagener	—	5. II.	—	—	26. IV.	4. V.	—
Warder	G. Schröder	29. I.	23. I.	3. IV.	5. IV.	25. IV.	25. IV.	27.I[…]
Westerland	J. H. Wulf	—	—	—	—	—	—	—
Wöhrden	C. Eckmann	15. II.	11. III.	10. IV.	10. IV.	30. IV.	1. V.	1. V[…]

Ribes aureum e. B.	Prunus avium e. B.	Prunus spinosa e. B.	Prunus Cerasus e. B.	Prunus Padus e. B.	Pirus communis e. B.	Fagus silvatica B. O. s.	Pirus Malus e. B.	Betula alba B. O. s.	Quercus pedunculata B. O. s.	Lonicera tatarica e. B.	Syringa vulgaris e. B.
—	15. V.	8. V.	20. V.	17. V.	10. V.	1. V.	24. V.	—	10. V.	—	6. VI.
V.	1. V.	1. V.	5. V.	11. V.	2. V.	1. V.	12. V.	1. V.	5. V.	25. V.	20. V.
—	8. V.	5. V.	18. V.	—	12. V.	2. V.	26. V.	2. V.	28. V.	20. V.	29. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
.IV.	3. V.	8. V.	10. V.	—	5. V.	2. V.	11. V.	2. V.	11. V.	19. V.	23. V.
—	—	7. V.	13. V.	—	10. V.	—	19. V.	—	—	—	—
V.	8. V.	8. V.	6. V.	—	9. V.	28. IV.	5. V.	2. V.	10. V.	12. V.	18. V.
V.	2. V.	1. V.	5. V.	14. V.	9. V.	28. IV.	18. V.	2. V.	6. V.	24. V.	30. V.
—	6. V.	1. V.	10. V.	25. V.	16. V.	3. V.	21. V.	1. V.	21. V.	—	29. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.	5. V.	4. V.	4. V.	—	4. V.	2. V.	15. V.	3. V.	10. V.	19. V.	24. V.
V.	4. V.	6. V.	13. V.	22. V.	19. V.	8. V.	26. V.	15. V.	26. V.	1. VI.	2. VI.
V.	7. V.	6. V.	11. V.	14. V.	10. V.	5. V.	14. V.	4. V.	17. V.	—	—
V.	8. V.	3. V.	14. V.	—	—	1. V.	14. V.	—	16. V.	—	2. VI.
V.	5. V.	8. V.	8. V.	19. V.	3. V.	1. V.	19. V.	3. V.	16. V.	30. V.	28. V.
V.	4. V.	3. V.	6. V.	—	4. V.	29. IV.	20. V.	3. V.	15. V.	9. V.	28. V.
—	30. IV.	30. IV.	30. V.	—	1. V.	9. V.	9. V.	1. V.	1. V.	—	16. V.
V.	5. V.	25. IV.	12. V.	10. V.	5. V.	25. IV.	14. V.	1. V.	20. V.	—	25. V.
—	—	4. V.	—	5. V.	3. V.	1. V.	10. V.	28. IV.	16. V.	—	19. V.
—	3. V.	—	13. V.	—	14. V.	—	20. V.	—	—	—	29. V.
—	2. V.	—	7. V.	—	13. V.	—	21. V.	—	—	—	25. V.
V.	4. V.	4. V.	4. V.	15. V.	12. V.	2. V.	13. V.	25. IV.	8. V.	23. V.	24. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV.	28. IV.	2. V.	26. IV.	7. V.	2. V.	24. IV.	10. V.	1. V.	9. V.	23. V.	23. V.
V.	2. V.	1. V.	—	12. V.	4. V.	28. IV.	12. V.	30. IV.	9. V.	—	26. V.
—	8. V.	5. V.	—	—	11. V.	3. V.	26. V.	6. V.	19. V.	—	6. VI.
—	1. V.	2. V.	4. V.	—	4. V.	28. IV.	8. V.	?	5. V.	—	24. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.	1. V.	6. V.	6. V.	15. V.	6. V.	2. V.	21. V.	4. V.	21. V.	1. VI.	28. V.
IV.	2. V.	27. IV.	1. V.	5. V.	13. V.	5. V.	2. V.	2. V.	3. V.	2. VI.	18. V.
—	3. V.	—	10. V.	16. V.	5. V.	—	14. V.	30. IV.	14. V.	22. V.	24. V.
V.	1. V.	3. V.	8. V.	8. V.	9. V.	26. IV.	22. V.	1. V.	9. V.	23. V.	29. V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1. V.	8. V.	2. V.	—	14. V.	—	20. V.	—	—	—	26. V.

Beobachtungen 1898. Ort	Beobachter	* Orchis latifolia e. B.	Fagus silvatica, Buchwald grün	Narcissus poëticus e. B.	Aesculus Hippocastanum e. B.	Crataegus Oxyacantha e. B.	Spartium Scoparium e. B.	Quercus pedunculata, Eichwald grün
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	19. V.	7. V.	27. V.	28. V.	27. V.	25. V.	14. V.
Altona	W. Petersen, B. Horstmann	16. V.	4. V.	13. V.	17. V.	24. V.	17. V.	13. V.
Augustenburg	W. Meyer	16. V.	8. V.	10. V.	29. V.	30. V.	—	30. V.
Bergedorf	Dr. W. Fischer	—	—	—	—	—	—	—
Bredstedt	A. Christiansen	19. V.	–	15. V.	20. V.	27. V.	20. V.	—
Gr. Büttel	M. Müller	—	—	22. V.	24. V.	—	—	—
Eckernförde	Carstensen	14. V.	17. V.	—	27. V.	31. V.	29. V.	4. VI.
Eutin	H. Roese	–	4. V.	14. V.	25. V.	1. VI.	2. VI.	28. V.
Flensburg	F. Ivers	20. V.	5. V.	15. V.	27. V.	28. V.	—	30. V.
Gettorf	J. Mordhorst	—	—	—	—	—	—	—
Glückstadt	Deethmann	—	—	20. V.	21. V.	18. V.	—	—
Grube	Joh. Fock	4. VI.	20. V.	1. VI.	1. VI.	5. VI.	—	8. VI.
Heide	G. Schröder	—	16. V.	18. V.	—	31. V.	—	—
Kiel	Groth	—	6. V.	—	24. V.	6. VI.	—	25. V.
"	A. Hahn	15. V.	6. V.	7. V.	24. V.	30. V.	3. VI.	19. V.
"	Dr. Knuth	20. V.	4. V.	1. V.	23. V.	30. V.	19. V.	29. V.
Lauenburg	G. Witte	–	1. V.	11. V.	19. V.	23. V.	23. V.	24. V.
Lensahn	J. Prehn	17. V.	5. V.	20. V.	30. V.	31. V.	13. V.	7. VI.
Lübeck	O. Ranke	—	7. V.	—	18. V.	22. V.	—	—
Lunden	J. Cornils	—	—	—	25. V.	1. VI.	—	—
Neuenkoogedeich	C. Blohm	22. V.	—	26. V.	23. V.	30. V.	—	—
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	9. V.	8. V.	24. V.	23. V.	29. V.	—	22. V.
Pellworm	F. Lindt	—	—	—	—	—	—	—
Pinneberg	H. Christiansen	15. V.	4. V.	2. V.	15. V.	22. V.	—	27. V.
Plön	Ad. Schulz	13. V.	13. V.	14. V.	20. V.	3. VI.	—	—
Gr. Quern	E. Schnack	4. V.	12. V.	27. V.	27. V.	4. VI.	—	1. VI.
Ratzeburg	R. Tepelmann	–	4. V.	9. V.	12. V.	20. V.	—	17. V.
Rendsburg	Dressler	..		—	—	—	—	—
Schleswig	Dr. J. Steen	15. V.	8. V.	16. V.	25. V.	29. V.	4. VI.	25. V.
Segeberg	Wentorf, Timmermann	14. V.	27. V.	17. V.	22. V.	4. V.	19. V.	—
Tönning	E. Wagener	—		18. V.	20. V.	—	—	—
Warder	G. Schröder	29. V.	9. V.	22. V.	1. VI.	24. V.	22. V.	19. V.
Westerland	J. H. Wulf	—	—	—	—	—	—	—
Wöhrden	C. Eckmann	—	–	20. V.	21. V.	—	—	—

Sorbus aucuparia e. B.	Sambucus nigra e. B.	Secale cer. hib. e. B.	[Atropa Belladonna e. B.]	Symphor. racem. e. B.	Rubus idaeus e. B.	[Salvia officinalis e. B.]	Cornus sanguinea e. B.	[Vitis vinifera e. B.] an Spalieren	Centaurea Cyanus e. B.	*Hypericum perf. e. B.
5. VI.	16. VI.	20. VI.	—	—	5. VI.	—	—	—	19. VI.	16. VI.
24. V.	15. VI.	10. VI.	—	16. VI.	9. VI.	16. VI.	23. VI.	—	12. VI.	— VI.
14. VI.	15. VI.	14. VI.	—	18. VI.	10. VI.	—	16. VII.	15. VII.	—	18. VII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29. V.	9. VI.	6. VI.	—	20. VI.	—	—	6. VI.	—	8. VI.	5. VII.
—	16. VI.	13. VI.	—	12. VI.	—	—	—	—	—	—
12. VI.	21. VI.	21. VI.	24. VI.	21. VI.	19. VI.	22. VI.	17. VI.	26. VI.	10. VI.	29. VI.
10. VI.	18. VI.	13. VI.	12. VII.	30. VI.	26. VI.	23. VI.	29. VI.	—	12. VI.	4. VII.
16. VI.	20. VI.	15. VI.	—	—	11. VI.	—	—	—	17. VI.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. VI.	17. VI.	—	—	6. VI.	—	—	—	—	—	—
5. VI.	22. VI.	23. VI.	—	23. VI.	20. VI.	26. VI.	26. VI.	6. VII.	21. VI.	5. VII.
5. VI.	19. VI.	12. VI.	—	—	—	—	—	—	—	10. VII.
—	20. VI.	10. VI.	—	—	—	17. VI.	—	—	—	—
3. VI.	22. VI.	14. VI.	7. VI.	13. VI.	23. VI.	13. VI.	17. VI.	24. VII.	14. VI.	20. VII.
5. VI.	21. VI.	15. VI.	15. VI.	23. VI.	14. VI.	17. VI.	12. VI.	12. VII.	15. VI.	—
—	10. VI.	8. VI.	—	—	—	22. VI.	—	27. VII.	—	—
6. VI.	15. VI.	9. VI.	—	20. VI.	10. VI.	16. VI.	1. VII.	15. VII.	—	20. VII.
4. V.	16. VI.	14. VI.	—	—	13. VI.	—	—	—	—	—
—	10. VI.	11. VI.	—	—	16. VI.	—	—	—	16. VI.	—
—	17. VI.	10. VI.	—	11. VII.	—	—	—	—	—	4. VIII.
—	24. VI.	16. VI.	—	28. VI.	15. VI.	4. VI.	15. VI.	22. VI.	15. VI.	10. VI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. V.	14. VI.	12. VI.	—	21. VI.	13. VI.	1. VI.	1. VI.	—	28. VI.	29. VI.
2. VI.	14. VI.	10. VI.	—	11. VI.	3. VI.	15. VI.	26. VI.	5. VII.	—	—
7. VI.	24. VI.	16. VI.	—	19. VI.	12. VI.	—	8. VII.	—	10. VI.	25. VII.
6. V.	16. VI.	7. VI.	—	16. VI.	15. VI. ?	20. VI.	28. VI.	17. VII.	12. VI.	29. VI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. VI.	22. VI.	10. VI.	—	10. VI.	10. VI.	12. VI.	9. VI.	11. VII.	15. VI.	1. VII.
1. V.	9. VI.	3. VI.	—	7. VI.	10. VI.	14. VI.	30. V.	—	2. VI.	21. VI.
—	14. VI.	15. VI.	—	—	—	—	—	—	—	—
8. V.	27. VI.	7. VI.	—	16. VI.	14. VI.	14. VI.	12. VI.	11. VII.	11. VI.	1. VII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. VI.	14. VI.	11. VI.	—	10. VI.	10. VI.	—	—	—	—	—

Beobachtungen 1898.

Ort	Beobachter	Ribes rubrum e. Fr.	Tilia grandifolia e. B.	*Calluna vulgaris e. B.	Ligustrum vulgare e. B.	Lonicera tatarica e. Fr.	Lilium candidum e. B.	Rubus idaeus e. Fr.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	1. VIII.	—	1. VIII.	—	—	?	30. VIII.
Altona	W. Petersen, B. Horstmann	30. VI.	14. VII.	1. VIII.	2. VII.	—	17. VII.	10. VII.
Augustenburg	W. Meyer	24. VII.	25. VII.	—	16. VII.	10. VII.	20. VII.	18. VII.
Bergedorf	Dr. W. Fischer	—	—	—	—	—	—	—
Bredstedt	A. Christiansen	24. VII.	3. VIII.	8. VIII.	14. VII.	29. VII.	—	—
Gr. Büttel	M. Müller	22. VII.	—	—	—	—	—	—
Eckernförde	Carstensen	4. VII.	10. VII.	20. VII.	2. VII.	—	9. VII.	23. VII.
Eutin	H. Roese	27. VII.	16. VII.	30. VIII.	5. VII.	15. VII.	25. VII.	28. VII.
Flensburg	F. Ivers	21. VII.	—	—	2. VII.	—	15. VII.	25. VII.
Gettorf	J. Mordhorst	—	—	—	—	—	—	—
Glückstadt	Deethmann	8. VII.	15. VII.	—	14. VII.	—	19. VII.	14. VII.
Grube	Joh. Fock	10. VII.	9. VII.	—	6. VII.	12. VII.	14. VII.	22. VII.
Heide	G. Schröder	17. VII.	—	—	15. VII.	—	20. VII.	—
Kiel	Groth	—	—	—	—	—	—	—
"	A. Hahn	21 VII.	21. VII.	—	—	—	23. VII.	—
"	Dr. Knuth	21. VII.	22. VII.	29. VII.	15. VII.	29. VII.	23. VII.	27. VII.
Lauenburg	G. Witte	—	—	3. VIII.	—	—	—	—
Lensahn	J. Prehn	—	—	31. VII.	—	—	17. VII.	—
Lübeck	O. Ranke	20. VII.	15. VII.	10. VIII.	17. VII.	—	20. VII.	20. VII.
Lunden	J. Cornils	—	—	—	—	—	—	—
Neuenkoogedeich	C. Blohm	11. VII.	—	25. VII.	—	—	22. VII.	22. VII.
Oldesloe	Dr. Lichtenberg	21. VII.	—	—	11. VII.	—	18. VII.	—
Pellworm	F. Lindt	25. VI.	20. VII.	—	3. VII.	16. VII.	10. VII.	10. VII.
Pinneberg	H. Christiansen	—	—	—	—	—	—	—
Plön	Ad. Schulz	17. VII.	19. VII.	20. VII.	7. VII.	—	19. VII.	14. VII.
Gr. Quern	E. Schnack	25. VII.	15. VII.	—	—	—	20. VII.	31. VII.
Ratzeburg	R. Tepelmann	20. VII.	31. VII.	7. VIII.	21. VII.	—	25. VII.	—
Rendsburg	Dressler	4. VII.	15. VII.	12. VIII.	27. VI.	—	—	—
Schleswig	Dr. J. Steen	24. VII.	29. VII.	11. VIII.	10. VII.	29. VII.	13. VII.	27. VII.
Segeberg	Wentorf, Timmermann	22. VII.	6. VII.	2. VIII.	16. VII.	19. VIII.	24. VII.	—
Tönning	E. Wagener	8. VII.	22. VII.	—	13. VII.	—	21. VII.	19. VII.
Warder	G. Schröder	23. VII.	21. VII.	28. VII.	22. VII.	24. VII.	23. VII.	27. VII.
Westerland	J. H. Wulf	—	—	—	—	—	—	—
Wöhrden	C. Eckmann	13. VII.	22. VII.	—	19. VII.	—	19. VII.	16. VII.

Sorbus aucuparia e. Fr.	[Atropa Belladonna e. Fr.]	Symphor. racem. e. Fr.	Sambucus nigra e. Fr.	Cornus sanguinea e. Fr.	Ligustrum vulgare e. Fr.	Aesculus Hippocast. e. Fr.	Aesculus Hipp. a. L. V.	Betula alba a. L. V.	Fagus silvatica a. L. V.	Quercus pedunc. a. L. V.
28.VIII.	—	2. IX.	16. IX.	—	—	—	—	—	—	—
8. VIII.	—	10.VIII.	20. IX.	25. IX.	—	2. X.	6. X.	9. X.	13. X.	22. X.
10. IX.	—	24.VIII.	15. IX.	—	—	20. IX.	6. X.	10. X.	20. X.	28. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.VIII.	—	10.VIII.	9. IX.	26.VIII.	—	24. IX.	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.VIII.	—	19.VIII.	4. IX.	7. IX.	—	13. IX.	4. X.	—	20. X.	29. X.
16.VIII.	3. IX.	6. IX.	6. IX.	—	6. X.	25. X.	24. X.	12. X.	9. X.	24. X.
5. VIII.	—	—	22. IX.	23. IX.	23. IX.	19. IX.	2. X.	10. X.	10. X.	15. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8. VIII.	—	—	14. X.	—	—	16. X.	—	—	—	—
24.VIII.	—	25.VIII.	20. IX.	22. IX.	2. X.	1. X.	19. X.	21. X.	24. X.	28. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. VIII.	12.VIII.	16.VIII.	10. IX.	—	—	—	—	—	—	—
2. VIII.	13.VIII.	25.VIII.	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	2. VIII.	nach der ersten Frostperiode						
4. IX.	—	1. IX.	25. IX.	1. X.	30. IX.	25. IX.	25. X.	25. X.	25. X.	31. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	9. IX.	—	—	7. X.	4. X.	—	—	—
—	—	18.VIII.	8. IX.	—	4. IX.	—	8. IX.	—	—	—
—	—	6. VII.	5. IX.	14. IX.	16. IX.	7. IX.	22. X.	22. X.	7. XI.	7. XI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. VIII.	—	1. VIII.	10. IX.	—	—	12. IX.	1. X.	—	15. X.	25. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.VIII.	—	16.VIII.	25. IX.	—	—	10. X.	25. X.	25. X.	20. X.	29. X.
8. VIII.	—	10.VIII.	10. IX.	13. IX.	1. X.	2. X.	28. X.	26. X.	27. X.	30. X.
28.VIII.	—	29.VIII.	20. IX.	12. IX.	17. IX.	24. IX.	18. IX.	11. X.	16. X.	30. X.
21. V.	—	—	29. IX.	30. V. ?	16. IX.	16. X.	14. X.	7. X.	17. X.	12. X.
2. VIII.	—	16.VIII.	—	—	—	29. IX.	—	25. X.	—	28. X.
13.VIII.	—	15.VIII.	20. IX.	20. IX.	20. IX.	25. IX.	28. IX.	28. IX.	17. X.	17. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Da ich Mitte Oktober eine wissenschaftliche Forschungsreise um die Erde antrete, kann ich das Eingehen der diesjährigen phänologischen Beobachtungen nicht mehr abwarten, weshalb Herr Oberlehrer A. Hahn in Kiel das Sammeln der Karten und die Zusammenstellung der Beobachtungen mit dankenswerter Bereitwilligkeit übernommen hat.

Aus der Zahl unserer Mitarbeiter scheidet Herr H. T. Peters in Kiel aus, fast achtzigjährig ist er uns durch den Tod entrissen. Wenige Wochen vor seinem Tode erfreute er mich noch mit seinem Besuche und gab mir gute Ratschläge für meine Tropenreise, da er selbst zwei Jahre in Brasilien gelebt hatte. Es dürfte hier am Platze sein, darauf hinzuweisen, dass Peters als reichlich fünfzigjähriger Mann im Jahre 1870 seine Stellung als Gärtner an der Irrenanstalt in Schleswig aufgab, um in Brasilien in ähnlicher Stellung Gelegenheit zu haben, besonders entomologische Studien zu machen. Das Ergebnis eines zweijährigen, arbeits- und entbehrungsreichen Aufenthaltes in Süd-Brasilien sind 200 sorgfältig kolorierte Tafeln über Biologien dortiger Schmetterlinge, die mit ausserordentlicher Naturtreue ausgeführt sind. Leider sollte Peters die Wiedergabe dieser Zeichnungen durch die „Illustrierte Zeitschrift für Entomologie", in welcher die ersten Tafeln im Oktober d. J. erscheinen, nicht mehr erleben. In der genannten Zeitschrift ist ein ausführlicher Nachruf für den Herrn Peters enthalten.

Die Leser der vorstehenden Tabellen möchten noch aufmerksam gemacht werden auf eine kleine Abhandlung von Professor Dr. F. Ludwig. „Die pflanzlichen Variationscurven und die Gauss'sche Wahrscheinlichkeitscurve." Cassel, Gotthelft, ein Separat-Abdruck aus „Botanisches Centrallblatt" Bd. 73. 1898.

Kiel, den 1. Oktober 1898. P. Knuth.

Versuch einer Temperaturprognose für den kommenden Monat

von **L. Weber.**

Im Folgenden soll eine Methode mitgeteilt werden, welche sich die Aufgabe stellt, am Schlusse eines Monats für den kommenden Monat die mittlere Temperatur zu prognosticiren. Es sei jedoch gleich bemerkt, dass die hierauf bezüglichen Formeln und Rechnungen zunächst noch den Charakter eines Versuches haben und dass die bisherigen Ergebnisse den erwarteten Wahrscheinlichkeitsgrad noch nicht ganz erreicht haben.

Den Ausgangspunkt bildet eine gelegentlich von G. Karsten gemachte Bemerkung. Wenn nämlich die unmittelbar voraufgegangene

ng der letzten Monate einen bemerkenswerten Gleichlauf mit
en eines früheren Jahres zeigt, so könne vielleicht angenommen
, dass dieser Gleichlauf auch noch für die nächste kommende
halten und erst nach einigen Wochen oder 1—2 Monaten mehr
hr aufhören werde.

ne rechnungsmässige Verwertung dieser Überlegung ist nun nicht
eiteres ausführbar, da nur in seltenen Fällen für mehrere Monate
lkommener Gleichlauf eines Elementes geschweige denn des
n Ausdrucks der Witterung stattfindet. Man wird vielmehr,
an nach analogen voraufgehenden Jahren sucht, immer nur ein
der weniger ähnliches Verhalten auffinden und es dürfte sehr
sein eine gewisse Grenze auzugeben bis wie weit die Ähnlich-
echnet werden soll. Sobald ferner mehrere frühere Jahre heran-
werden mit verschieden hohem Grade der Ähnlichkeit und mit
it ganz verschiedenen Verlauf der kommenden Monate, entsteht
ere Schwierigkeit, diese einzelnen Jahre mit passendem Gewichte
ehen, um durch Mittelbildung eine Prognose für das laufende
stellen.

n trotzdem zu einer rechnungsmässigen Verwertung der obigen
'schen Bemerkung zu kommen, habe ich davon abgesehen, lediglich
en früheren Jahre in Betracht zu ziehen, welche eine mehr oder
bemerkbare Witterungsanalogie mit dem laufenden aufweisen.
e vielmehr versucht sämtliche früheren Jahre seit 1849, dem
jahre der von G. Karsten begonnenen regelmässigen Be-
ngen in Kiel, heranzuziehen. Hierzu war natürlich erforderlich,
s Jahr ein Gewicht zu berechnen, welches um so grösser sein
je grösser die Ähnlichkeit mit dem eben abgelaufenen Teile des
n Jahres gefunden wurde. Wenn alsdann unter Berücksichtigung
Gewichte das Mittel aller früheren Jahre für den kommenden
gebildet wurde, so liess sich von dem eben angegebenen Gesichts-
aus erwarten, dass dieses so berechnete Mittel mit einem ge-
Wahrscheinlichkeitsgrade das Wetter des kommenden Monats
müsse.

ne solche Berechnung musste nun unter allen Umständen recht
end und umfangreich sein. Ich habe mich daher darauf beschränkt,
dem Datum der Prognosenberechnung aus zurückliegende Zeit-
für welche die Ähnlichkeit mit früheren Jahren aufgesucht werden
uf die drei letzten Monate zu beschränken. Ferner ist nur ein
der Witterung berücksichtigt und zwar das wichtigste, die
atur. Endlich ist auch insofern eine Beschränkung eingetreten,
einer Berücksichtigung der fünftägigen Temperaturmittel sowohl
voraufgegangene als für die kommende Zeit ganz abgesehen ist,

und nur eine solche der Monatsmittel der Temperatur stattgefunden hat. Somit wurde die Aufgabe in folgender Weise begrenzt. Es soll zu Beginn eines Monats, beispielsweise am Aprilanfang 1899, die Prognose für das Temperaturmittel des beginnenden Monats gestellt werden auf Grund der Vergleichung der Monatsmittel der drei voraufgegangenen Monate Januar Februar März mit denjenigen derselben 3 Monate aller früheren Jahre von 1849—1898 sowie der bisherigen Mittel des April von 1849 - 1898.

Zunächst handelt es sich also darum, den Ähnlichkeitsgrad eines voraufgegangenen Jahres mit dem laufenden bezüglich der drei dem Datum der Berechnung voraufgehenden Monate und zugleich mit Rücksicht auf den folgenden Monat durch eine Zahl auszudrücken. Die blossen Differenzen zwischen dem laufenden und dem voraufgegangenen Jahre zu nehmen würde offenbar nur dann zum Ziele führen, wenn man zugleich dem unmittelbar voraufgehenden Monat einen grösseren Einfluss einräumte als dem vorletzten und diesem wieder einen grösseren als dem drittletzten. Hierfür würde sich schwer ein bestimmtes Verhältnis abschätzen und ein für allemal festsetzen lassen.

Freier von willkürlichen Annahmen erschien folgender Weg. Man berechnet durch Anwendung des Taylor'schen Satzes oder der darauf beruhenden Laplace'schen Interpolationsformel die Temperatur des kommenden Monats (April 1899) aus den drei Temperaturen t', t'', t''' der voraufgegangenen Monate (Januar, Februar, März). In derselben Weise wird aus den drei für Januar, Februar, März, gefundenen Monatsmitteln t'_n, t''_n, t'''_n des früheren Jahres n das Aprilmittel t_n berechnet. Die Differenz $d_n = t_n - t$ würde bei vollkommenem Gleichlauf beider Jahre gleich Null sein. Sie ist um so grösser, je verschiedener der Temperaturverlauf in den beiden Jahren (dem laufenden und dem Jahre n) ist und es bietet sich daher in einfachster Weise $\frac{1}{d_n}$ als Ausdruck des Grades der Ähnlichkeit der beiden Jahre dar.

Betrachtet man diejenige Curve, welche, die Zeit als Abscisse genommen, durch die Monatsmittel gebildet wird, so entspricht den Temperaturmitteln als Zeitpunkt immer der 15. Tag jedes Monats und das geschilderte Verfahren kommt darauf hinaus, aus den 3 Ordinaten für Januar, Februar, März, diejenige des April zu berechnen. Man erhält für obiges d auf solche Weise die Formel

$$d_n = 3\,(d''' - d'') + d',$$

worin

$$d''' = t'''_n - t'''$$
$$d'' = t''_n - t''$$
$$d' = t'_n - t'$$

gesetzt ist.

el	1 Normales Monatsmittel der Temperatur seit 1849	2 Bisher beobachtete grösste Abweichungen der Monatsmittel von der Normalen positive	3 negative	4 Temperaturmittel des kommenden Monats berechnet	5 gefunden	6 Abweichung von der Normalen berechnet	7 gefunden	8 Berechnet minus gefunden	9 Schwankung der Monatsmittel
7									
. .	0.5	+ 4.6	− 4.7	1.0	− 1.2	+ 0.5	− 1.7	+ 2.2	9.3
. .	1.2	+ 3.6	− 9.1	0.0	1.5	− 1.2	+ 0.3	− 1.5	12.7
. .	2.8	+ 3.5	− 4.7	3.4	5.1	+ 0.6	+ 2.3	− 1.7	8.2
. .	7.0	+ 2.8	− 2.6	7.4	7.5	+ 0.4	+ 0.5	− 0.1	5.4
. .	11.2	+ 3.8	− 2.6	10.4	11.4	− 0.8	+ 0.2	− 1.0	6.4
. .	15.2	+ 3.8	− 2.4	15.3	17.0	+ 0.1	+ 1.8	− 1.7	6.2
. .	17.1	+ 1.8	− 2.4	17.4	16.7	+ 0.3	− 0.4	+ 0.7	4.1
. .	16.5	+ 3.3	− 2.7	16.6	18.2	+ 0.1	+ 1.7	− 1.6	6.0
ber .	13.6	+ 2.0	− 2.7	10.6	13.0	− 3.0	− 0.6	− 2.4	4.7
. .	9.2	+ 2.4	− 2.1	8.0	8.8	− 1.2	− 0.4	− 0.8	4.5
ber .	4.3	+ 2.9	− 2.7	4.9	5.5	+ 0.6	+ 1.2	− 0.6	5.6
er .	1.7	+ 4.0	− 5.0	1.9	4.3	+ 0.2	+ 2.6	− 2.4	9.0
8									
. .	0.5	+ 4.6	− 4.7	0.8	5.1	+ 0.3	+ 4.6	− 4.3	9.3
. .	1.2	+ 3.6	− 9.1	2.2	3.4	+ 1.0	+ 2.2	− 1.2	12.7
. .	2.8	+ 3.5	− 4.7	3.0	3.3	+ 0.2	+ 0.5	− 0.3	8.2
. .	7.0	+ 2.8	− 2.6	6.9	6.8	− 0.1	− 0.2	+ 0.1	5.4
. .	11.2	+ 3.8	− 2.6	11.5	10.6	+ 0.3	− 0.6	+ 0.9	6.4
. .	15.2	+ 3.8	− 2.4	15.0	14.9	− 0.2	− 0.3	+ 0.1	6.2
. .	17.1	+ 1.8	− 2.4	16.4	14.7	− 0.7	− 2.4	+ 1.7	4.1
. .	16.5	+ 3.3	− 2.7	16.2	17.3	− 0.3	+ 0.8	− 1.1	6.0
ber .	13.6	+ 2.0	− 2.7	14.1	14.0	+ 0.5	+ 0.4	+ 0.1	4.7
. .	9.2	+ 2.4	− 2.1	9.4	9.3	+ 0.2	+ 0.1	+ 0.1	4.5
ber .	4.3	+ 2.9	− 2.7	4.2	6.6	− 0.1	+ 2.3	− 2.4	5.6
er .	1.7	+ 4.0	− 5.0	1.9	5.8	+ 0.2	+ 4.1	− 3.9	9.0
9									
. .	0.5	+ 4.6	− 4.7	0.8	4.1	+ 0.2	+ 3.5	− 3.3	9.3
. .	1.2	+ 3.6	− 9.1	1.4	4.0	+ 0.2	+ 2.8	− 2.6	12.7
. .	2.8	+ 3.5	− 4.7	4.3	3.2	+ 1.5	+ 0.4	+ 1.1	8.2

Diese so gewonnenen Werte d_n sind nun, reciprok genommen, als Mass der Ähnlichkeit früherer Jahre benutzt. Die Prognosenberechnung der Temperatur t für den kommenden Monat (April) erfordert dann nur noch, aus den früheren wirklichen Monatsmitteln des April t_n, mit Hülfe der ihnen beigelegten Gewichte $\frac{1}{d_n}$ das Mittel zu berechnen.

Man erhält so $$t = \frac{\Sigma \frac{t_n}{d_n}}{\Sigma \frac{1}{d_n}}$$

Nach dieser Formel ist seit Januar 1897 zu Anfang jeden Monats der wahrscheinliche Wert t der Mitteltemperatur des beginnenden Monats berechnet worden, was in circa 4 Stunden ausführbar ist. Die Ergebnisse sind in vorstehender Tabelle zusammen gestellt.

In Colonne 1 ist die seit 1849 gefundene Monatsnormale der Temperatur für Kiel angegeben. Dieselbe hat sich von 1897 bis 1898 in der ersten Decimale nicht verändert.

In Colonne 2 und 3 stehen die bisher beobachteten grössten Abweichungen der Monatsmittel von der Normale nach ihren oberen und unteren Grenzen. —

Colonne 4 enthält die nach obiger Formel zu Anfang jeden Monats berechnete Temperatur. In Colonne 5 ist daneben die wirklich eingetretene gesetzt. Um die Brauchbarkeit der Formel beurteilen zu können, sind in Colonne 6 und 7 die Abweichungen der berechneten und gefundenen Temperatur von der Normalen hinzugefügt. Die Vergleichung beider Colonnen zeigt, dass in der Mehrzahl der Fälle diese Abweichungen gleiches Vorzeichen haben. Es kommen nämlich unter den 27 Monaten nur 7 Monate mit entgegengesetzten Vorzeichen (Colonne 6 und 7) dagegen 20 Monate mit gleichen Vorzeichen vor.

Hiernach würde also eine Prognose, welche sich darauf beschränkt anzugeben, ob das Monatsmittel des kommenden Monats über oder unter dem normalen Wert liegen wird, mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{20}{27}$ zu stellen sein, also rund 74% Treffer haben.

Zu weiterer Beurteilung der gegebenen Berechnung sind die Colonnen 8 und 9 hinzugefügt, welche die Differenz zwischen den voraus berechneten und wirklich eingetretenen Temperaturmitteln zu vergleichen gestatten mit der in Kiel vorkommenden Schwankung (Differenz der Colonnen 2 und 3) der einzelnen Monate. Die Differenzen Colonne 8 erreichen nur in einem Falle die Hälfte der Schwankung, sind dagegen meistens nur ein kleiner Bruchteil derselben.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

Bogen 3—5. Seite 33—80. Band XII Heft 1. 1900.
(Zweite Lieferung von Heft 1.)

Sitzungsberichte. — Abhandlungen. — Vereinsangelegenheiten.

Sitzungsberichte

Oktober[1]) 1899 bis November 1900.

Sitzung am 30. Oktober 1899.

Im Hotel „Deutscher Kaiser". Vorsitzender: Amtsgerichtsrat **Müller.**

Prof. L. Weber erklärte die durch verschiedene Umstände veranlasste längere Pause der Sitzungen und gab einen Überblick über die inzwischen eingegangenen sehr reichen Zusendungen auswärtiger Vereine und Gesellschaften.

Privatdozent Dr. Apstein berichtete hierauf über den „Verlauf der deutschen Tiefseeexpedition." Die Expedition verliess bekanntlich am 1. August vorigen Jahres Hamburg und ging über die Faer Öer, Canaren, Kamerun, Kongo, Grosse Fischbay bis Kapstadt, dann weiter über die Bouvet-Insel durch die Antarctis bis zu einer südlichen Breite von $64\frac{1}{4}°$ cc 100 Seemeilen vom Südpolar-

[1]) Vom Januar 1899 bis Oktober 1899 fanden keine Sitzungen statt.

continent (Enderbyland). Weiterhin über die Kerguelen, St. Paul, Neu-Amsterdam, Padang auf Sumatra, Nicoboren, Ceylon, Chagos-Inseln, Seychellen, Dar-es-Salaam, dann durch das Rote Meer, Mittelmeer nach Hause, wo die Expedition am 30. April wohlbehalten anlangte.

Mit den Bodennetzen und den nach dem Vorbilde der Plankton-expedition verwendeten Netzen für pelagische Fischerei ist ein ganz kolossales Material erbeutet worden, dessen Bearbeitung viele Gelehrte eine lange Reihe von Jahren beschäftigen wird. Ehe das Material genauer gesichtet ist, lassen sich nur wenige allgemeine Resultate ziehen. Nirgends sind Wasserschichten gefunden worden, die ganz frei von Tierleben waren, wenn dasselbe in der Tiefe auch recht spärlich war. Die tieferen Wasserschichten — von cc 1000 m an — ergaben aber eine Fülle wunderbarer, an der Oberfläche nicht vorhandener Formen, namentlich an Fischen. In den grössten Tiefen zeigte der Boden kein oder nur sehr geringes Tierleben, am reichsten waren die Steilabfälle der Küsten gegen den Ocean bis zu Tiefen von 1000 m. Frei schwimmende Pflanzen fanden sich nur in den oberen 300 m.

Das interessanteste geographische Ergebnis ist, dass das autoristische Meer eine gleichmässige Tiefe von cc 5000 m bot, während man fast bisher ein flaches Meer vermutete.

Zahlreiche Photographien erläuterten den Vortrag.

Sitzung am 27. November 1899.

Im Hotel „Deutscher Kaiser". Vorsitzender: Amtsgerichtsrat **Müller.**

Prof. Dr. Schneidemühl sprach über Conservierung animalischer Nahrungsmittel. Nach einer kurzen historischen Einleitung, in welcher dargelegt wurde, dass die bekanntesten Konservierungsmethoden bei einzelnen Kulturvölkern schon seit Jahrtausenden benutzt worden sind, erörterte der Vortragende die neueren Forschungen über die Entstehung der sogenannten Wurst- und Schinkengifte, sowie die gegenwärtigen Kenntnisse über das Eindringen von Bakterien in das gesunde Fleisch von Schlachttieren. Zum Schluss wurden die Mängel einzelner Konservierungsmethoden besprochen und beachtenswerte Winke gegeben, bei der Ausführung von Konservierungen animalischer Nahrungsmittel die Entwickelung schädlicher Mikroorganismen und besonders die Entstehung der Bakteriengifte möglichst einzuschränken.

Privatdozent Dr. C. Apstein machte eine Mitteilung über Altersbestimmung bei Fischen. Während es bisher nicht möglich

Sorbus aucuparia e. B.	Sambucus nigra e. B.	Secale cer. hib. e. B.	[Atropa Belladonna e. B.]	Symphor. racem. e. B.	Rubus idaeus e. B.	[Salvia officinalis e. B.]	Cornus sanguinea e. B.	[Vitis vinifera e. B.] an Spalieren	Centaurea Cyanus e. B.	*Hypericum perf. e. B.
5. VI.	16. VI.	20. VI.	—	—	5. VI.	—	—	—	19. VI.	16. VI.
4. V.	15. VI.	10. VI.	—	16. VI.	9. VI.	16. VI.	23. VI.	—	12. VI.	— VI.
4. VI.	15. VI.	14. VI.	—	18. VI.	10. VI.	—	16. VII.	15. VII.	—	18. VII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. V.	9. VI.	6. VI.	—	20. VI.	—	—	6. VI.	—	8. VI.	5. VII.
—	16. VI.	13. VI.	—	12. VI.	—	—	—	—	—	—
2. VI.	21. VI.	21. VI.	24. VI.	21. VI.	19. VI.	22. VI.	17. VI.	26. VI.	10. VI.	29. VI.
0. VI.	18. VI.	13. VI.	12. VII.	30. VI.	26. VI.	23. VI.	29. VI.	—	12. VI.	4. VII.
6. VI.	20. VI.	15. VI.	—	—	11. VI.	—	—	—	17. VI.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. VI.	17. VI.	—	—	6. VI.	—	—	—	—	—	—
5. VI.	22. VI.	23. VI.	—	23. VI.	20. VI.	26. VI.	26. VI.	6. VII.	21. VI.	5. VII.
5. VI.	19. VI.	12. VI.	—	—	—	—	—	—	—	10. VII.
—	20. VI.	10. VI.	—	—	—	17. VI.	—	—	—	—
3. VI.	22. VI.	14. VI.	7. VI.	13. VI.	23. VI.	13. VI.	17. VI.	24. VII.	14. VI.	20. VII.
5. VI.	21. VI.	15. VI.	15. VI.	23. VI.	14. VI.	17. VI.	12. VI.	12. VII.	15. VI.	—
—	10. VI.	8. VI.	—	—	—	22. VI.	—	27. VII.	—	—
6. VI.	15. VI.	9. VI.	—	20. VI.	10. VI.	16. VI.	1. VII.	15. VII.	—	20. VII.
4. V.	16. VI.	14. VI.	—	—	13. VI.	—	—	—	—	—
—	10. VI.	11. VI.	—	—	16. VI.	—	—	—	16. VI.	—
—	17. VI.	10. VI.	—	11. VII.	—	—	—	—	—	4. VIII.
—	24. VI.	16. VI.	—	28. VI.	15. VI.	4. VI.	15. VI.	22. VI.	15. VI.	10. VI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23. V.	14. VI.	12. VI.	—	21. VI.	13. VI.	1. VI.	1. VI.	—	28. VI.	29. VI.
2. VI.	14. VI.	10. VI.	—	11. VI.	3. VI.	15. VI.	26. VI.	5. VII.	—	—
7. VI.	24. VI.	16. VI.	—	19. VI.	12. VI.	—	8. VII.	—	10. VI.	25. VII.
26. V.	16. VI.	7. VI.	—	16. VI.	15. VI. ?	20. VI.	28. VI.	17. VII.	12. VI.	29. VI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. VI.	22. VI.	10. VI.	—	10. VI.	10. VI.	12. VI.	9. VI.	11. VII.	15. VI.	1. VII.
21. V.	9. VI.	3. VI.	—	7. VI.	10. VI.	14. VI.	30. V.	—	2. VI.	21. VI.
—	14. VI.	15. VI.	—	—	—	—	—	—	—	—
28. V.	27. VI.	7. VI.	—	16. VI.	14. VI.	14. VI.	12. VI.	11. VII.	11. VI.	1. VII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. VI.	14. VI.	11. VI.	—	10. VI.	10. VI.	—	—	—	—	—

Professor Dr. Lehmann-Hohenberg wies auf eine in den Eruptivgesteinen der Eifel von ihm aufgefundene natürliche Porzellanbildung hin.

Zahlreiche Fragen wurden aus der Versammlung an den Vortragenden gerichtet, deren Beantwortung den grossen Umfang und die wissenschaftliche Durchbildung dieses bedeutenden Zweiges der technischen Künste auf's Neue erkennen liess.

Sitzung am 26. Februar 1900.

Im physiologischen Institut. Vorsitzender: Amtsgerichtsrat Müller.

Nach erfolgter Neuwahl des Vorstandes (s. Vereinsangelegenheiten) übernimmt Geheimrat Prof. Dr. Hensen den Vorsitz und sprach über Farbenmischung. Es wurde die Helmholtz'sche Verteilung der Spektralfarben auf einem Farbenkreis oder Dreieck erläutert und durch eine in grösserem Massstabe ausgeführte farbige Zeichnung desselben erklärt, wieso die im Farbenkreis gegenüberstehenden Farben durch Mischung wieder das ursprüngliche Weiss ergeben. Diese Theorie lässt sich durch den Versuch bestätigen, wenn es ermöglicht wird, in passender Weise eine vollkommene Mischung zweier reiner, in der genannten Beziehung zu einander stehender Farben vorzunehmen.

Will man eine solche Mischung objektiv darstellen und einem grösseren Auditorium sichtbar machen, so sind die zu überwindenden Schwierigkeiten nicht gering. Mit Hülfe einer neuen, sehr sinnreichen Methode gelang es dem Herrn Vortragenden, ein sehr vollkommenes Weiss aus zwei im Farbenkreis gegenüberstehenden Farben herzustellen. Benutzt wurde dazu ein grosses Rowland'sches Beugungsgitter. Lässt man auf dasselbe entweder die durch einen Spalt tretenden parallel gemachten Lichtstrahlen oder, wie das hier mit grossem Vorteil ausgeführt wurde, die durch eine Cylinderlinse konvergent gemachten Lichtstrahlen auffallen, so entsteht auf der gegenüberliegenden Wand ein helles, weisses Bild des Spaltes beziehungsweise bei Anwendung von Cylinderlinsen eine verhältnissmässig schmale Linie, auf beiden Seiten zunächst je ein primäres kurzes Spektrum mit dem violetten Ende nach der Mitte zu. Darauf an jeder Seite anschliessend je ein sekundäres langes Spektrum.

Diese beiden räumlich auseinanderfallenden sekundären Spektren wurden nun durch Einschaltung zweier symmetrisch gestellter Spiegel in den Gang der Lichtstrahlen derartig abgelenkt, dass sie übereinander auf dieselbe Stelle der Wand fielen und dass nach Belieben eine ganz bestimmte schmale Farbenzone des einen Spektrums mit

einer passend gewählten anderen des zweiten Spektrums zum Zusammenfallen gebracht werden konnte. Sobald diese beiden Farben einer diametralen Stellung im Farbenkreise entsprechen, geben sie übereinander gelagert Weiss. In überraschender Weise konnte so gezeigt werden, dass z. B. die Mischung von Roth und Grünblau, Gelb und Blau etc. ein reines Weiss ergiebt.

Sitzung am 30. April 1900.

Im Auditorium des physiologischen Institutes. Vorsitzender: Geheimrat **Hensen.**

Der Präsident berichtet, dass der Verein durch ihn bei der 200 Jahresfeier der Berliner Akademie vertreten gewesen sei und folgende Gratulationstafel übergeben habe.

Der

Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften

zur

Jubelfeier ihres 200 jährigen Wirkens

am 19. und 20. März 1900

gewidmet vom

Naturwissenschaftlichen Verein
für Schleswig-Holstein.

Ihre Akademie, auf einem Gipfel der Wissenschaft stehend, vereint heute um sich die zahlreichen Vertreter geistesverwandter Bestrebungen und hat auch unsern Verein freundlichst geladen.

Von dem hohen Gipfel der Akademie floss rings auf die Lande der befruchtende Strom der Wissenschaften, zwar ähnlich manchen Bergen mit verzehrendem Feuer alte Anschauungen vernichtend, aber weit mehr noch wie jene aus der Vernichtung heraus befruchtend, und reiche edle Saat erspriessen machend.

Wie sollten nicht auch wir, die seit mehr als vierzig Jahren die gewonnenen wissenschaftlichen Ergebnisse nach Art des Landmanns wendeten und pflügten, um die keimende Cultur auch für unsere Provinz zu ernten und einzuheimsen, wie sollten wir nicht gerne uns einfinden, um der Akademie bestes Heil und besten Fortschritt in dem beginnenden Jahrhundert zu wünschen!

Das thun wir hiermit freudigen Herzens

Der naturwissenschaftliche Verein
für Schleswig-Holstein.

Dr. V. Hensen.

Kiel, den 19. März 1900.

Derselbe legt die von der Akademie bei dieser Gelegenheit dem Vereine übersandten Akten vor.

Hierauf folgte der Vortrag von Hensen über Reibungs- und Brandungstöne in der Luft. Die Untersuchungen des Herrn Vortragenden gingen von einer zu wesentlich neuen Ergebnissen führenden Analyse der Luftströmungen und Schwingungen in Labialpfeifen aus und erstreckten sich auf die allgemeinen Vorgänge, welche auftreten, wenn eine aus schmalem Spalte austretende Luftlamelle gegen eine Schneide gerichtet wird. Nächst einer Bestätigung der von Strouhal gefundenen Beziehungen zwischen Tonhöhe und der Geschwindigkeit der Lamelle wurde die Abhängigkeit der Tonhöhe vom Schneidenabstand ermittelt und eine umfassende Analyse der eigentümlichen Schwingungsverhältnisse der Lamelle gewonnen. Durch zahlreiche Demonstrationen wurden die Ergebnisse erläutert, deren zusammenhängende Darstellung in den Annalen der Physik (4) Band 2. 1900 S. 719—741 gegeben ist.

Sitzung am 28. Mai 1900.

Im Hotel Deutscher Kaiser. Vorsitzender: Geheimrat **Hensen.**

Oberlehrer Dr. Gottschaldt hielt einen Vortrag über die Theorien von der Entstehung der Meeresströmungen. Der Vortragende berücksichtigte besonders die Verhältnisse im Nordatlantischen Ozean auf Grund der hydrographischen Untersuchungen des letzten Jahrzehnts und stellte dabei eingehender die Lehre Pettersons dar, nach welcher die Eisschmelzung an der Eiskante eine mechanische Arbeit für den ostisländischen Polarstrom allein (von ca. 400000 P. K.) entwickelt, die ausschliesslich zur Bewegung der Meeresströmungen verbraucht wird.

In der darauf folgenden Diskussion unterwarf der Vorsitzende, Geheimrat Hensen, die Methoden zur Bestimmung des Verlaufs der Strömungen einer sorgfältigen Kritik, deren Ergebnis in einer Warnung vor Überschätzung der bisher gewonnenen Resultate gipfelte. Der zweite Punkt der Tagesordnung betraf die neuen Leitsätze des elektrotechnischen Vereins in Berlin bezüglich der Blitzableiterfrage.

Professor Weber gab in Bezug hierauf eine historische Übersicht über die Bemühungen gelehrter Gesellschaften und einzelner Physiker zu Gunsten einer immer allgemeineren Verbreitung der Blitzableiter. Nachdem der elektrotechnische Verein zu Berlin im Jahre 1886 in weit verbreiteten Brochüren „Die Blitzgefahr Nr. 1 und Nr. 2“ die allgemein anerkannten sicheren Grundlagen des

Blitzableiterwesens festgelegt hatte, stehen gegenwärtig im tech-
ischen Ausschusse desselben Vereines neue Leitsätze zur Beratung,
n welchen vorzugsweise folgende Gesichtspunkte einer erneuten
und eindringlichen Beachtung empfohlen werden sollen. 1. Blitz-
bleiter gewähren um so vollkommneren Schutz, je vollständiger
lie Anlagen derselben ausgeführt werden. 2. Schon eine minder
ollständige Blitzableiteranlage verringert in den meisten Fällen
en Blitzschaden. 3. Eine Gefährdung durch nicht ganz vollständige
nlagen ist im Allgemeinen nicht zu befürchten. 4. Die Herstellungs-
osten sind durch ausgiebige Mitbenutzung der ohnehin am Ge-
äude vorhandenen Metallteile (Dachrinnen etc.) zu verringern.
. Von den Architekten ist bei jedem Neubau schon von vorne-
erein auf die Herstellung eines Blitzableiters unter organischer
erschmelzung desselben mit den metallischen Bauteilen des Hauses
edacht zu nehmen. Zu 4. und 5. wird besonders die Schicht von
indeisen zu beachten sein.

Sitzung am 22. Oktober 1900.

Im Hotel „Deutscher Kaiser". Vorsitzender: Geheimrat **Hensen.**

Die Sitzung begann mit dem Vortrage: Über die Ergebnisse
:r bisherigen photographischen Blitzaufnahmen, von
of. L. Weber. Durch die photographischen Aufnahmen von
itzen sind nicht blos neue Aufschlüsse über die Natur der Blitze
wonnen, sondern es ist auch eine früher unbekannte Eigenschaft
s photographischen Prozesses hierbei entdeckt worden. Das
:rfahren, Blitze zu photographieren, hat sich durch die Anwendung
n Trockenplatten sehr vereinfacht. Man stellt in der Dunkelheit
r Zeit eines Gewitters den photographischen Apparat an ein der
:witterwolke zu gelegenes offenes Fenster und öffnet auf gut
ück das Objektiv. Sobald dann ein Blitz im Gesichtsfelde nieder-
gangen ist, schliesst man den Apparat. Man erhält dann im
:sentlichen dasselbe Bild, das auch vom Auge direkt wahr-
nommen wird. Mehr Aufschlüsse über die Natur des Blitzes er-
lt man, wenn man der Kamera während der Aufnahme eine be-
mmte Bewegung gegeben hat. Hierdurch zieht man die einzelnen
ıdien des Blitzes auseinander und gewinnt ein Bild von dem
tlichen Verlauf desselben. Von 1883 datieren die ersten Blitz-
otographien. Es hat sich ergeben, dass die Blitze eine viel
össere Verzweigung besitzen als das leicht geblendete Auge direkt
hrnimmt. Einem Flusssystem ähnlich fliesst der Blitz aus zahl-
chen schwächeren Funken zusammen. Die Zeitdauer des Blitzes

ist eine sehr variabele. Man beobachtet sowohl Blitze, deren Zeitdauer nicht mehr als $1/100000$ Sekunde beträgt, als auch solche von der Dauer ganzer Sekunden. Je länger die Dauer des Blitzes ist desto leichter zündet derselbe. Die langdauernden Blitze zeichnen sich besonders durch mehrmaliges, helleres Aufleuchten aus. Die vielfach hieraus gezogene Folgerung, dass die Blitze oscillirende Entladungen seien, ähnlich wie gewisse künstliche Funken, trifft nicht zu. Das hellere Aufleuchten rührt vielmehr von plötzlichem Einströmen der Seitenblitze in die Hauptbahn her. Für den Durchmesser der Blitze sind sehr beträchtliche Grössen, von 10 bis 20 Meter, gefunden worden. Die Meinung, das die Blitze — wie etwa eine Argandflamme — leuchtende Zylindermäntel seien, ist nicht zu halten. Vielmehr leuchten die Blitze in ihrem ganzen Querschnitte. Man fand auf einigen Blitzaufnahmen dunkle Blitze. Eine Erklärung derselben wurde lange vergeblich gesucht, bis vor kurzem Professor Wood in Wisconsin die Ursache gefunden hat. Dieselben entstehen, wenn ein nicht zu heller und nicht länger als etwa $1/50000$ Sekunde dauernder Blitz photographiert wird und dann noch eine Belichtung der ganzen Platte mit diffusem Lichte nachfolgt. Hierdurch ist die merkwürdige Eigenschaft der Trockenplatten entdeckt worden, durch sehr kurze und nicht zu intensive Belichtung zunächst unempfindlicher zu werden.

Es folgte der zweite Vortrag: Über zwei häufige aber wenig beachtete Insekten von Dr. Apstein. Diese hier vorkommenden Insekten sind *Trichopteryx atomaria* und *Thrips cerealium*. Das erstere ist ein knapp 1 Millimeter grosser, lebhafter Käfer, der unter Baumrinde und faulenden Pflanzenstoffen lebt. Er ist schwarz oder pechbraun gefärbt und behaart, die Fühler und Beine sind von gelblicher Farbe, die braunen Flügeldecken sind deutlich punktiert, an der Spitze gelblich gesäumt. *Thrips cerealium* wird zu den Orthopteren gerechnet, verdient aber wegen seiner saugenden Mundteile den Hymenopteren eingereiht zu werden. Es wird reichlich 1 Millimeter gross und kommt hauptsächlich im Getreide vor, dem es durch Aussaugen der jungen Körner sehr schädlich wird. In der Flugzeit kann es auch dem Menschen recht lästig werden, indem es sich mit den Saugscheiben der Tarsen im Gesicht festsetzt und ein unangenehmes Kribbeln erzeugt.

Zum Schluss demonstrierte noch Professor Weber eine in Amerika konstruierte Federwage, mit deren Hülfe sich eine grosse Anzahl fundamentaler Gesetze bequem und hinreichend genau ableiten liessen.

Sitzung am 12. November 1900.

Im Hotel „Deutscher Kaiser“. Vorsitzender: Geheimrat **Hensen.**

Neue Ergebnisse der Himmelsphotographie von Dr. Fr. Ristenpart. Vorzugsweise war von der Erforschung schwach leuchtender Himmelsobjekte die Rede. Vor Anwendung der Photographie war es ausserordentlich schwierig, genaue Beobachtungen über Sternennebel zu erhalten, weil deren mattes Licht sich zu wenig von dem vom Sternenheere erzeugten allgemeinen Lichtschimmer abhob. Zunächst versuchte man durch Vergrösserung der Instrumente die erhaltenen Resultate aufzubessern. Es entstanden so das Riesenfernrohr der Lick-Sternwarte und der Yerkes-Sternwarte in Chicago. Das erstere hat ein Objektiv von 90 Zentimeter Durchmesser und ein Rohr von ungefähr 14 Meter Länge, letzteres besitzt sogar ein Objektiv von 1 Meter Durchmesser; beide wurden aus Privatmitteln erbaut. Die Armierung und Balanzierung dieser Instrumente, die bequem und leicht gehandhabt werden sollen, sowie die Konstruktion der drehbaren, schützenden Kuppel, stellten die höchsten Anforderungen an die Leistungen der Mechanik und verursachten ausserordentliche Kosten. Deshalb bemühte sich Archenhold, wenigstens die Kuppel zu sparen. Der 12 Meter lange, frei in die Luft ragende Arm seines auf der letzten Berliner Gewerbeausstellung aufgestellten Fernrohrs schwankte aber derartig, selbst bei leisem Winde, dass exakte wissenschaftliche Untersuchungen damit nicht angestellt werden konnten. Ein günstigerer Erfolg wurde in diesem Jahre mit dem Bau des Riesenfernrohrs auf der Pariser Weltausstellung erzielt. Dieses Instrument ist horizontal auf Säulen festgelegt, nur ein 1,50 Meter breiter Hohlspiegel ist um zwei Axen drehbar, sodass durch ihn das Sternenlicht in das Fernrohr hineingelenkt werden kann. Dieses Instrument ist erst gegen Ende der Ausstellung in allen seinen Teilen fertig geworden, doch lassen die inzwischen gewonnenen Beobachtungen von Nebelflecken, die eine Menge neuer Einzelheiten zeigen, hoffen, dass es recht brauchbar ist, zumal wenn es aus dem ungünstigen Klima von Paris entfernt wird.

Viel weiter verspricht uns die Himmelsphotographie zu führen. Die photographische Platte ist ein feineres Instrument als das menschliche Auge, sie ist vor allem für schwache Lichtmengen noch empfindlich, die für das Auge nicht mehr wahrnehmbar sind. Dann kann man mit dem Ange nur wenige Minuten ununterbrochen beobachten, während die photographische Platte eine viel längere Beobachtungszeit zulässt. Schliesslich können schwierige Lage-

beziehungen von Sternen (z. B. in Sternhaufen), die sonst stundenlange sorgfältige Beobachtungen bei Wind und Wetter erheischten, mit der photographischen Platte in wenig Minuten fixiert und dann im Studierzimmer in aller Ruhe ausgemessen und berechnet werden. Und die so erhaltenen Resultate sind wirklich zuverlässig, eine aus langen Beobachtungen entworfene astronomische Zeichnung wird niemals die Genauigkeit einer Himmelsphotographie erreichen.

Redner erläuterte dann an einer grossen Zahl von Photographien und einer stattlichen Reihe von Projektionsbildern die Berichtigungen und Ergänzungen, die unsere Kenntnisse u. a. über den Nebel im Schilde des Sobieski, den Trifid- und Orion-Nebel und über die Milchstrasse erfahren haben. Auch neue Nebelflecke sind durch die Himmelsphotographie entdeckt worden, so die Nebel der Sterne Merope und Maja im Haufen der Plejaden. Bereits 1863 wies Goldschmidt auf die Existenz dieser Nebel hin, seine Angaben wurden aber in das Gebiet der Fabel verwiesen, bis Professor Dr. M. Wolf in Heidelberg mittelst der Photographie das Dasein dieser äusserst lichtschwachen, aber ausgedehnten Nebel bestätigte. Er hatte zu dem Zwecke Expositionen bis zu zwölfstündiger Dauer vorgenommen. Während der ganzen Belichtungszeit hat er die genaue Einstellung des photographischen Rohres durch das benachbarte parallele Kontrolrohr überwacht, um etwaige Fehler im Gange des die Bewegung der Erde kompensierenden Uhrwerks ausgleichen zu können und ein photographisches Bild von hinreichender Schärfe zu erhalten.

Die Schlüsse, die Wolf aus diesen photographischen Untersuchungen zu ziehen vermochte, sind durchaus beweiskräftig; sie überzeugen uns, dass auch der kleinste Nebel der Plejaden viele 100000 Mal so gross ist als unsere Sonne und lehren, wie häufig und gewaltig jene Nebelmassen sind, in denen wir den Urzustand entstehender Welten erblicken.

Dann machte Herr Dr. Ristenpart noch auf die in der Nacht vom 14. zum 15. November zu erwartende Leonidenerscheinung aufmerksam. Bekanntlich umkreisen die Leoniden (eine durch Zerfall eines Kometen entstandene Meteorwolke) die Sonne in geschlossenen Bahnen von 33jähriger Umlaufszeit. Die letzten Kreuzungen der Erd- und Leonidenbahn haben 1833 und 1866 (13. November) stattgefunden und einen überreichen Sternschnuppenfall herbeigeführt. Infolge von Störungen der Leonidenbahn durch die Anziehung der Planeten Jupiter und Saturn sind 1899 die Sternschnuppenfälle nicht so reichlich gewesen, wohl aber ist in diesem Jahre in der Nacht zum 15. November ein recht

lebhafter Sternschnuppenfall sehr wahrscheinlich. Die Sternschnuppen gehen vom Sternbild des Löwen (Regulus) aus; dasselbe erhebt sich um 11 Uhr über den Horizont und steht gegen Morgen am höchsten. Es dürften demnach die aufleuchtenden Sternschnuppen im Laufe der Nacht immer häufiger werden, weil die vom Regulus nach Osten sich bewegenden anfangs unter dem Horizont bleiben.

Nachdem der Vorsitzende, Geheimrat Hensen, dem Redner für den lehrreichen Vortrag den Dank des Vereins ausgesprochen, wurden noch einige geschäftliche Angelegenheiten erledigt. Die nächste Sitzung findet im Dezember statt.

Sitzung am 10. Dezember 1900.

Im Hörsaale des chemischen Universitäts-Laboratoriums.
Vorsitzender: Geheimrat **Hensen.**

Professor Dr. Biltz begann mit einem Vortrag über „Das Goldschmidt-Verfahren zur Erzeugung hoher Temperaturen". Das Aluminium, so führte der Referent aus, habe, obgleich es schon seit 70 Jahren bekannt sei, eine neue Eigenschaft offenbart: die Brennbarkeit. Diese Eigenschaft tritt aber nur dann hervor, wenn es dem Sauerstoff eine genügend grosse Berührungsfläche bietet. Blättchen von der Stärke des Seidenpapiers verbrennen mit lebhafter, leuchtender Flamme. Durch einen Versuch zeigte der Vortragende sodann, wie Aluminiumpulver in Verbindung mit Natriumsuperoxyd unter explosionsartigen Erscheinungen verbrennt. Im Vereine mit anderen Oxyden, z. B. Eisenoxyd, vollzieht sich der Prozess weniger lebhaft, aber jedenfalls unter Entwickelung hoher Hitze, die auf 2500 Grad geschätzt und mit 2000 Grad gewiss nicht zu hoch veranschlagt ist. Für den Chemiker biete der Versuch mit Manganoxyd ausserordentliches Interesse, da hierbei Mangan in schmelzbarem Zustande hergestellt werden könne, was bis dahin nur sehr schwer möglich gewesen sei. Ein Versuch zur Gewinnung von Mangan wurde vorgenommen. Entdecker dieser Eigenschaft des Aluminiums ist Dr. Goldschmidt in Essen. Anwendung findet dieses Verfahren schon in verschiedenster Form, so z. B. in Verbindung mit Eisenoxyd zum Zusammenschweissen der Schienen der grossen elektrischen Bahn in Berlin.

Ferner sprach Professor Dr. Biltz über die Technologie des Glases. Die Fabrikationsmethoden der wichtigeren Glassorten und Gebrauchsgegenstände wurden an der Hand einer umfangreichen systematischen Sammlung von teils fertigen teils noch unfertigen Produkten der Glasbläserei erläutert. Den Schluss bildeten technische Vorführungen des Glasbläsers Herrn Müller aus Kiel.

Abhandlungen.

Inhalt: Otto Jaap: Pilze bei Heiligenhafen. — A. Hahn: Phänologische Beobachtungen.

Pilze bei Heiligenhafen.

Von **Otto Jaap.**

Während eines Aufenthaltes an der Ostsee im August 1899 hatte ich Gelegenheit, mich mit der interessanten Strandflora von Heiligenhafen etwas genauer bekannt zu machen. Da über die Pilze dieser Gegend bisher nichts veröffentlicht worden ist, so gebe ich im Folgenden eine Aufzählung der dort beobachteten Arten. Unter diesen befinden sich wieder einige in Schleswig-Holstein recht seltene Arten.

Auf dem schönen Eryngium maritimum, das bei Heiligenhafen noch nicht wie anderswo unter den Nachstellungen der Badegäste zu leiden hat, entdeckte ich eine neue Phleospora, die Herr Professor P. Magnus als **Phleospora Eryngii** in der Hedwigia ausführlich beschrieben hat. Auch einige neue Nährpflanzen parasitischer Pilze wurden bei Heiligenhafen konstatiert, die im Verzeichnis durch Sperrdruck kenntlich gemacht sind. — Für Revision einiger Bestimmungen bin ich Herrn Prof. Magnus zu grossem Danke verpflichtet.

Albuginaceae.

Albugo candida (Pers.) O. Kuntze. Auf Sisymbrium sophia L. und Capsella bursa pastoris (L.) Moench.

A. tragopogonis (Pers.) S. F. Gray. Auf Cirsium oleraceum (L.) Scop. und Tragopogon pratensis L.

Peronosporaceae.

Plasmopara nivea (Ung.) Schroet. Auf Chaerophyllum silvestre L.

Bremia lactucae Regel. Auf Senecio aquaticus (neue Nährpflanze für diesen Pilz!), Carduus crispus L. und Sonchus oleraceus L.

Peronospora leptosperma de By. Auf Chrysanthemum inodorum L.

P. knautiae Fuck. Auf Knautia arvensis (L.) Coulter.

P. lamii A. Br. Auf Lamium purpureum L.

P. arborescens (Berk.) de By. Auf Papaver dubium L.

P. affinis Rossm. Auf Fumaria officinalis L.

P. valerianellae Fuck. Auf Valeriana dioeca L. Sumpf-sen beim Chausséehause. Neue Nährpflanze!

P. effusa Grev. Auf Chenopodium album L. und Atriplex tatum L.

P. grisea Unger. Auf Veronica beccabunga L. in Wiesen-ben mehrfach.

P. potentillae de By. Auf Potentilla reptans L.

P. rubi Rabenh. Auf Rubus caesius L.

P. parasitica (Pers.) Tul. Auf Sisymbrium officinale (L.) Scop.

P. rumicis Corda. Auf Rumex thyrsiflorus Fingerhuth nicht en.

P. alta Fuck. Auf Plantago major L. häufig.

Protomycetaceae.

Protomyces macrosporus Unger. Auf Aegopodium podagraria L.

Exoascaceae.

Taphrina flava (Sadeb.) Magnus. Auf den Blättern von Alnus tinosa (L.) Gaertn.

T. aurea (Pers.) Fr. Auf den Blättern von Populus Canadensis chaux (P. monilifera Ait.).

Exoascus pruni Fuck. In den Früchten von Prunus domestica L.

E. Rostrupianus Sadeb. In den Früchten von Prunus spinosa häufig.

E. alni incanae (Kühn) Sadeb. In den Zapfenschuppen von nus glutinosa (L). Gaertn. an mehreren Stellen häufig.

E. Tosquinetii (West.) Sadeb. Auf Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

E. crataegi (Fuck.) Sadeb. Auf Crataegus oxyacantha L. mehrfach.

Erysibaceae.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lév. Die Conidienform (Oidium coconicum Desm.) auf Rosa dumetorum Thuill. und auf Gartenrosen.

Sph. humuli (D C.) Schroet. Auf Alchimilla vulgaris L. und mulus lupulus L.

Podosphaera oxyacanthae (D C.) de By. Auf den jungen Zweigen l Blättern von Crataegus oxyacantha L.

Erysibe communis (Wallr.) Link. Auf Ranunculus acer L. und repens L., Caltha palustris L. und Polygonum aviculare L.

E. pisi (D C.) Schroet. (E. Martii Lév.). Auf Filipendula ulmaria Maximowicz (nur die Conidienform) und auf Ononis repens L.

E. galeopsidis (D C.) Schroet. Auf Lamium album L.

E. cichoracearum (D C.) Schroet. Auf Senecio Jacobaea L. (nur Oidium), Lappa glabra Lam., L. tomentosa Lam., Plantago maritima L. häufig, Pl. major L. und Statice limonium L.

E. Linkii (Lév.). Auf Artemisia vulgaris L.

E. heraclei (D C.) Schroet. Auf Heracleum sphondylium L. häufig. Chaerophyllum silvestre L. und Pimpinella saxifraga L.

E. graminis (D C.) Schroet. Auf Poa pratensis L., Festuc elatior L., Triticum repens L. und Lolium perenne L.

Microsphaera euonymi (D C.) Sacc. Auf Euonymus Europaei L. im Eichholz.

M. grossulariae (Wallr.) Lev. Auf Ribes grossularia L.

Uncinula salicis (D C.) Wint. Auf Populus Italica Moench. –

Hypocreaceae.

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. Die Conidienfrucht (Tubercularia vulgaris Tode) auf dürren Ästen von Crataegus oxyacantha L.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul. Das Sclerotium auf Calamagrostis arenaria (L.) Roth, Glyceria fluitans (L.) R. Br. und Triticum cereale (L.) Aschers.

C. nigricans Tul. Das Sclerotium auf Scirpus paluster L.

Dothideaceae.

Phyllachora heraclei (Fr.) Fuck. Auf Heracleum sphondylium L.

Ph. graminis (Pers.) Fuck. Auf Triticum repens L.

Scirrhia agrostidis (Fuck.) Wint. Auf Agrostis alba L.

Pleosporaceae.

Leptosphaeria arundinacea (Sow.) Sacc. Am Grunde alter Stengel von Arundo phragmites L.

Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh. Auf alten Stengeln von Atriplex litorale L. häufig.

Ustilaginaceae.

Ustilago avenae (Pers.) Jensen. In den Aehrchen von Avena sativa L.

U. hordei (Pers.) Kellerm. et Swingle. In den Aehrchen von Hordeum distichum L. häufig.

U. hypodytes (Schlechtend.) Fr. In den Internodien von Triticum junceum + repens auf dem Graswarder; neue Nährpflanze für diesen Pilz!

U. violacea (Pers.) Tul. In den Antheren von Melandryum bum (Mill.) Gcke.

Tilletiaceae.

Entyloma ranunculi (Bon.) Schroet. In den Blättern von ınunculus sceleratus L.

Melampsoraceae.

Coleosporium senecionis (Pers.) Fr. Auf Senecio vulgaris häufig.

C. tussilaginis (Pers.) Kleb. Auf Tussilago farfarus L.

C. sonchi (Pers.) Schroet. Auf Sonchus arvensis L., asper .. und S. oleraceus L. häufig.

C. euphrasiae (Schum.) Wint. Auf Odontites rubra Pers., O. ›ralis Fr. und Alectorolophus major (Ehrh.) Rchb.

C. melampyri (Rebent.) Kleb. Auf Melampyrum arvense L.

C. campanulae (Pers.) Lév. Auf Campanula rapunculoides L.

Melampsora farinosa (Pers.) Schroet. Auf Salix cinerea Host.

M. epitea (Kze et. Schm.) Thümen. Auf Salix viminalis L., caprea + viminalis und S. daphnoides Vill.

M. vitellinae (D C.) Schroet. Auf Salix fragilis + pentandra.

M. aecidioides (D C.) Schroet. Auf Populus alba L.

M. helioscopiae (Pers.) Wint. Auf Euphorbia helioscopia L.

M. lini (Pers.) Tul. Auf Linum catharticum L.

Thecopsora agrimoniae (D C.) Dietel. Auf Agrimonia eupaia L. an mehreren Stellen.

Uromyces dactylidis Otth. Auf Dactylis glomerata L. mehrfach.

U. lineolatus Desm. Auf Scirpus maritimus L.

U. limonii (D C.) Wint. Auf Statice limonium L. häufig.

U. appendiculatus (Pers.) Lév. Auf Phaseolus vulgaris L. in Gärten.

U. valerianae (Schum.) Fuck. Auf Valeriana dioeca L. Sumpf-:sen beim Chausséehause.

U. rumicis (Schum.) Schroet. Auf Rumex obtusifolius L., crispus + obtusifolius und R. hydrolapathum Huds.

U. Behenis (D C.) Unger. Auf Silene inflata (Gil.) Aschers.

Puccinia graminis Pers. Auf Dactylis glomerata L., Triticum ens L. häufig, T. cereale (L.) Aschers., Hordeum vulgare L. und distichum L.

P. phlei pratensis Erikss. et Henn. Auf Phleum pratense.

P. glumarum (Schum.) Erikss. et Henn. Auf Calamagrostis ıaria (L.) Roth (nur Uredo), Triticum vulgare Vill., Tr. junceum neue Nährpflanze!) und Hordeum arenarium (L.) Aschers. (Uredo).

P. dispersa Erikss. et Henn. Auf Agrostis alba L., Festuca elatior B., Triticum vulgare Vill., Tr. repens L. und Lolium multiflorum Lam. Das Aecidium auf Anchusa officinalis L. und A. arvensis (L.) M. B. häufig.

P. hordei Fuck. Auf Hordeum murinum L.

P. simplex Erikss. et Henn. Auf Hordeum vulgare L. und H. distichum L. sehr häufig!

P. phragmitis (Schum.) Körn. Auf Arundo phragmites L. mehrfach.

P. poarum Nielsen. Auf Poa annua L. nur Uredo. Das Aecidium (Aec. tussilaginis Gmel.) auf Tussilago farfarus L. sehr häufig.

? P. sessilis (Schneider) P. Magnus (P. smilacearum — phalaridis Kleb.). Auf Phalaris arundinacea L. am Teich beim Chausséehause.

P. arrhenatheri (Kleb.) Erikss. Auf Avena elatior L. mehrfach.

P. caricis (Schum.) Rebent. Auf Carex hirta L.

? P. Magnusii Kleb. Auf Carex gracilis Curt. und C. Goodenoughii Gay.

P. extensicola Plowr. Auf Carex extensa Good. Das Aecidium auf Aster tripolium L. an denselben Standorten. 1894 auch bei Warnemünde beobachtet.

P. galii (Pers.) Schw. Auf Galium mollugo L.

P. cirsii lanceolati Schroet. Auf Cirsium lanceolatum (L.) Scop. häufig.

P. lampsanae (Schultz) Fuck. Auf Lampsana communis L.

P. epilobii D C. Auf Epilobium hirsutum L., auch das Aecidium.

P. pimpinellae (Strauss) Link. Auf Pimpinella saxifraga L.

P. menthae Pers. Auf Mentha aquatica L., M. arvensis L. und Origanum vulgare L.

P. suaveolens (Pers.) Rostrup. Auf Cirsium arvense (L.) Scop. häufig.

P. cirsii Lasch. Auf Carlina vulgaris L., Carduus crispus L. häufig und Cirsium palustre (L.) Scop.

P. centaureae Mart. Auf Centaurea jacea L. und C. scabiosa L. nicht selten.

P. taraxaci Plowr. Auf Taraxacum vulgare Schrk.

P. hieracii (Schum.) Mart. Auf Cichorium intubus L., Leontodon hispidus L., L. auctumnalis L. und Picris hieracioides L.

P. bullata (Pers.) Schroet. Auf Apium graveolens L. nicht selten.

P. polygoni Alb. et Schw. Auf Polygonum convolvulus L.

P. polygoni amphibii Pers. Auf Polygonum amphibium L.
m. terrestre Leers häufig.

P. tanaceti D C. Auf Artemisia vulgaris L. und A. maritima L.

P. acetosae (Schum.) Körn. Auf Rumex thyrsiflorus Finger-
h häufig.

P. malvacearum Montagne. Auf Malva silvestris L.

Phragmidium potentillae (Pers.) Wint. Auf Potentilla argentea L.

Ph. rubi (Pers.) Wint. Auf Rubus caesius L.

Ph. subcorticium (Schrank) Wint. Auf Rosa canina L. und R.
netorum Thuill., auf Gartenrosen häufig.

Triphragmium ulmariae (Schum.) Link. Auf Filipendula ul-
ria (L.) Maximowicz.

Thelephoraceae.

Corticium laeve (Pers.) Fr. An dürren Ulmenzweigen.

Stereum hirsutum (Willd.) Pers. An Eichenholz auf einem
lzlager.

Polyporaceae.

Merulius corium (Pers.) Fr. An dürren noch am Baume
:enden Ulmenzweigen.

Polyporus adustus (Pers.) Fr. An einem Baumstumpf in den
andanlagen.

P. squamosus (Huds.) Fr. An einem Baumstumpf im Stadtpark.

Polystictus versicolor (L.) Fr. An Baumstümpfen im Stadtpark.

Agaricaceae.

Coprinus atramentarius (Bull.) Fr. An einem Pappelnstumpf
den Strandanlagen.

C. disseminatus (Pers.) Schroet. An modernden Baumstümpfen
Stadtpark.

Psalliota campestris (L.) Fr. Viehweiden am Strande.

Pholiota candicans (Schaeff.) Schroet. Auf Grasplätzen beim
hnhof.

Fungi imperfecti.

Sphaerioideae.

Phyllosticta hedericola Dur. et Mont. Auf Hedera helix L.
dem Kirchhof.

Ph. destructiva Desm. Auf Menyanthes trifoliata L. Sumpf-
:sen beim Chausséehause.

Septoria tritici Desm. Auf Glyceria plicata Fr.

S. chelidonii Desm. Auf Chelidonium majus L.
S. convolvuli Desm. Auf Convolvulus arvensis L.
S. scutellariae Thümen. Auf Scutellaria galericulata L.
S. scabiosicola Desm. Auf Knautia arvensis (L.) Coulter.
Phleospora Jaapiana P. Magnus. Auf Statice limonium L.
Ph. eryngii P. Magnus n. sp. Auf Eryngium maritimum L.

Leptostromataceae.

Discosia alnea de Not. Auf lebenden Blättern von Alnus glutinosa (L.) Gaertn.

Mucedineae.

Ovularia obovata (Fuck.) Sacc. Auf Rumex crispus L.
O. primulana Karst. Auf Primula officinalis (L.) Jacq.
O. lamii (Fuck.) Sacc. Auf Lamium album L.
Ramularia urticae Ces. Auf Urtica dioeca L.
R. didyma Unger. Auf Ranunculus repens L.
R. armoraciae Fuck. Auf Cochlearia armoracia L.
R. lactea (Desm.) Sacc. Auf Viola odorata L.
R. heraclei (Oud.) Sacc. Auf Heracleum sphondylium L.
R. anchusae officinalis Eliasson. Auf Anchusa officinalis L.
R. sambucina Sacc. Auf Sambucus nigra L.
R. succisae Sacc. var. knautiae Massal. Auf Knautia arvensis (L.) Coulter.
R. macrospora Fres. Auf Campanula rapunculoides L.
R. taraxaci Karsten. Auf Taraxacum vulgare Schrk.

Dematieae.

Hadrotrichum virescens Sacc. et Roum. Auf Avena elatior L.

Fusicladium denditricum (Wallr.) Fuck. Auf Blättern von Pirus malus L.

Cladosporium graminum Cda. Auf alten Blättern und Stengeln von Arundo phragmites L., Triticum junceum L. und Hordeum arenarium (L). Aschers.

Cercospora scandicearum Magnus. Auf Chaerophyllum anthriscus (L.) Crtz.

Napicladium arundinaceum (Cda.) Sacc. Auf Arundo phragmites L.

änologische Beobachtungen in Schleswig-Holstein im Jahre 1899.

Zusammengestellt von Oberlehrer **A. Hahn.**

Die weitere Zusammenstellung der „Phänologischen Beob-
ıgen in Schleswig-Holstein" von Prof. Dr. Paul Knuth,
›n 1890—1896 in der „Heimat", von da an in den „Schriften
aturwissenschaftlichen Vereins" (vgl. Bd. XI Heft 1) erschienen
ist mir als selbstverständliches Erbteil meines verstorbenen
des zugefallen, und ich werde mich bemühen, in seinem
das begonnene Werk weiter zu führen. Ich weiss, wie
ar Knuth jedem einzelnen Beobachter für seine Mühewaltung
ch hoffe, auf die fernere Mitwirkung derselben auch rechnen
rfen, und bitte, nach Kräften noch weitere Beobachter ge-
n zu suchen, besonders im Norden unserer Provinz. Aus
ionellen Gründen erscheint diese Zusammenstellung der Be-
tungen aus dem Jahre 1899 leider recht spät. Im nächsten
sollen aus 12jährigen Beobachtungen Ergebnisse gezogen
n, ähnlich wie es Prof. Dr. Ihne in Darmstadt für Mecklen-
rin gethan hat. (Archiv des Vereins der Freunde der Natur-
chte in Mecklenburg. 50. 1896.)

Beobachtungen 1899. Ort	Beobachter	*Galanthus nivalis e. B.	Corylus Avellana Stäuben der Antheren	*Anemone nemorosa e. B.	*Ranunculus Ficaria e. B.	Aesculus Hippocastanum B. O. s.	Ribes rubrum e. B.	*Caltha palustris e. B.	*Primula officinalis e. B.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	17. II.	10. II.	28. III.	2. III.	7. V.	8. V.	20. IV.	–
Altona	W. Petersen, B. Horstmann	14. II.	12. II.	2. IV.	4. IV.	21. IV.	28. IV.	24. IV.	–
Augustenburg	W. Meyer	26. XII. 98	18. II.	30. III.	30. III.	10. V.	8. V.	14. IV.	3.
Bredstedt	A. Christiansen	5. II.	18. II.	9. IV.	7. IV.	29. IV.	30. IV.	27. IV.	–
Eckernförde	Carstensen	7. II.	15. II.	1. IV.	29. III.	16. IV.	21. IV.	20. IV.	2.
Eutin	H. Roese	13. II.	15. II.	21. III.	10. IV.	5. V.	2. V.	26. IV.	24.
Glückstadt	Deethmann	21. II.	—	—	14. IV.	1. V.	5. V.	1. V.	10.
Grube	Joh. Fock	13. II.	19. II.	29. III.	7. IV.	26. IV.	26. IV.	25. IV.	22.
Kiel	A. Hahn	10. II.	12. II.	1. IV.	2. IV.	26. IV.	4. V.	6. V.	20.
Lauenburg	G. Witte	14. II.	—	—	—	24. IV.	28. IV.	28. IV.	–
Lensahn	J. Prehn	10. II.	25. I.	28. III.	14. III.	5. V.	25. IV.	13. IV.	–
Lunden	J. Cornils	12. II.	15. II.	2. IV.	2. IV.	28. IV.	2. V.	28. IV.	–
Neuenkoogsdeich	C. Blohm	20. II.	13. III.	—	—	28. IV.	6. V.	—	–
Oldesloe	Prof. Lichtenberg	25. II.	6. III.	4. IV.	11. IV.	27. IV.	5. V.	29. IV.	4.
Gr. Quern	E. Schnack	14. II.	22. II.	17. III.	5. IV.	1. V.	1. V.	25. IV.	–
Ratzeburg	R. Tepelmann	9. II.	10. II.	28. III.	18. III.	16. IV.	29. IV.	24. IV.	26.
Schleswig	Dr. J. Steen	4. II.	18. II.	9. IV.	2. IV.	30. IV.	30. IV.	24. IV.	20.
Tönning	E. Wagener	—	23. III.	—	—	25. IV.	2. V.	—	–
Wöhrden	C. Eckmann	15. II.	12. II.	12. IV.	12. IV.	7. V.	6. V.	—	–

*Cardamine pratensis e. B.	Ribes aureum e. B.	Prunus avium e. B.	Prunus spinosa e. B.	Prunus Cerasus e. B.	Prunus Padus e. B.	Pirus communis e. B.	Fagus silvatica B. O. S.	Pirus Malus e. B.	Betula alba B. O. s.	Quercus pedunculata B. O. s.	Lonicera tatarica e. B.	Syringa vulgaris e. B.
V.	—	13. V.	5. V.	9. V.	14. V.	12. V.	6. V.	3. V.	8. V.	14. V.	—	—
V.	10. V.	29. IV.	30. IV.	7. V.	13. V.	1. V.	8. V.	13. V.	30. IV.	10. V.	—	16. V.
V.	—	10. V.	30. IV.	20. V.	—	14. V.	30. IV.	20. V.	4. V.	24. V.	22. V.	19. V.
V.	—	5. V.	7. V.	8. V.	—	6. V.	3. V.	10. V.	5. V.	18. V.	22. V.	24. V.
V.	1. V.	7. V.	4. V.	5. V.	—	10. V.	30. IV.	25. IV.	1. V.	8. V.	—	14. V.
V.	8. V.	8. V.	4. V.	4. V.	14. V.	3. V.	27. IV.	25. V.	4. V.	21. V.	20. V.	26. V.
–	1. V.	4. V.	—	5. V.	1. V.	—	5. V.	10. V.	9. V.	23. V.	20. V.	19. V.
V.	13. V.	2. V.	26. IV.	10. V.	14. V.	13. V.	3. V.	16. V.	4. V.	18. V.	21. V.	22. V.
V.	30. IV.	1. V.	12. V.	19. V.	17. V.	8. V.	1. V.	15. V.	5. V.	16. V.	21. V.	22. V.
IV.	—	25. IV.	24. IV.	8. V.	—	30. IV.	28. IV.	—	28. IV.	—	—	—
V.	—	8. V.	25. IV.	14. V.	10. V.	7. V.	8. V.	20. V.	12. V.	22. V.	—	30. V.
V.	—	1. V.	—	13. V.	—	11. V.	—	15. V.	—	—	—	24. V.
V.	—	6. V.	—	11. V.	—	10. V.	—	16. V.	—	—	—	21. V.
V.	1. V.	28. IV.	2. V.	1. V.	7. V.	7. V.	1. V.	10. V.	2. V.	8. V.	15. V.	20. V.
V.	—	11. V.	9. V.	—	—	11. V.	5. V.	22. V.	6. V.	17. V.	—	29. V.
V.	—	28. IV.	29. IV.	1. V.	18. V.	29. IV.	28. IV.	15. V.	30. IV.	12. V.	—	18. V.
V.	11. V.	6. V.	8. V.	8. V.	16. V.	9. V.	5. V.	16. V.	10. V.	19. V.	29. V.	21. V.
	—	6. V.	—	13. V.	14. V.	9. V.	9. V.	15. V.	4. V.	16. V.	16. V.	23. V.
/.	—	8. V.	10. V.	10. V.	—	11. V.	—	21. V.	—	—	—	22. V.

Beobachtungen 1899. Ort	Beobachter	*Orchis latifolia e. B.	Fagus silvatica, Buchwald grün	Narcissus poëticus e. B.	Aesculus Hippocastanum e. B.	Crataegus Oxyacantha e. B.	Spartium Scoparium e. B.	Quercus pedunculata, Eichwald grün
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	14. V.	7. V.	25. V.	27. V.	28. V.	30. V.	20. V.
Altona	W. Petersen } B. Horstmann } .	—	11. V.	14. V.	16. V.	19. V.	18. V.	15. V.
Augustenburg . .	W. Meyer	28. IV.	12. V.	12. V.	22. V.	29. V.	—	26. V.
Bredstedt	A. Christiansen . .	20. V.	—	13. V.	22. V.	28. V.	24. V.	—
Eckernförde	Carstensen	11. V.	8. V.	—	19. V.	24. V.	26. V.	29. V.
Eutin	H. Roese	3. VI.	12. V.	10. V.	20. V.	4. VI.	17. V.	27. V.
Glückstadt	Deethmann	—	—	28. V.	20. V.	24. V.	—	—
Grube	Joh. Fock	20. V.	15. V.	21. V.	26. V.	30. V.	—	29. V.
Kiel	A. Hahn	7. VI.	9. V.	8. V.	19. V.	28. V.	30. V.	20. V.
Lauenburg	G. Witte	—	—	—	—	—	—	—
Lensahn	J. Prehn	14. V.	16. V.	25. V.	24. V.	26. V.	14. V.	3. VI.
Lunden	J. Cornils	—	19. V.	19. V.	28. V.	26. V.	—	—
Neuenkoogsdeich	C. Blohm	15. V.	—	27. V.	22. V.	29. V.	—	—
Oldesloe	Prof. Lichtenberg .	23. V.	9. V.	—	20. V.	27. V.	—	23. V.
Gr. Quern	E. Schnack	15. V.	13. V.	22. V.	24. V.	2. VI.	—	24. V.
Ratzeburg	R. Tepelmann . . .	—	12. V.	14. V.	16. V.	18. V.	19. V.	18. V.
Schleswig	Dr. J. Steen	21. V.	13. V.	12. V.	21. V.	2. VI.	23. V.	28. V.
Tönning	E. Wagener	—	—	13. V.	19. V.	—	—	—
Wöhrden	C. Eckmann	—	—	21. V.	22. V.	26. V.	—	—

Cydonia vulgaris e. B.	Sorbus aucuparia e. B.	Sambucus nigra e. B.	Secale cer. hib. e. B.	[Atropa Belladonna e. B.]	Symphor. racem. e. B.	Rubus idaeus e. B.	[Salvia officinalis e. B.]	Cornus sanguinea e. B.	[Vitis vinifera e. B.] an Spalieren	Centaurea Cyanus e. B.	*Hypericum perf. e. B.	Ribes rubrum e. Fr.
V.	2. VI.	18. VI.	21. VI.	—	25. VI.	6. VI.	—	—	—	20. VI.	1. VII.	16. VII.
V.	18. V.	8. VI.	6. VI.	—	10. VI.	5. VI.	—	16. VI.	—	7. VI.	7. VII.	26. VI.
V.	25. V.	9. VI.	28. VI.	—	18. VI.	8. VI.	—	—	6. VII.	6. VII.	6. VII.	10. VII.
V.	27. V.	14. VI.	20. VI.	—	13. VI.	—	—	11. VI.	—	11. VI.	5. VII.	20. VII.
VI.	6. VI.	14. VI.	13. VI.	18. VI.	20. VI.	18. VI.	21. VI.	22. VI.	5. VII.	17. VI.	9. VII.	13. VII.
VI.	29. V.	16. VI.	5. VI.	15. VI.	19. VI.	16. VI.	12. VI.	27. VI.	—	—	13. VII.	15. VII.
V.	3. VI.	17. VI.	—	—	—	12. VI.	—	—	—	—	—	10. VII.
V.	1. VI.	16. VI.	15. VI.	—	17. VI.	14. VI.	17. VI.	19. VI.	8. VII.	15. VI.	26. VI.	9. VII.
V.	24. V.	9. VI.	6. VI.	1. VI.	16. VI.	7. VI.	13. VI.	—	24. VI.	26. VI.	2. VII.	5. VII.
-	—	—	31. V.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V.	25. V.	10. VI.	10. VI.	—	25. VI.	12. VI.	10. VI.	23. VI.	10. VII.	—	1. VII.	10. VII.
V.	—	9. VI.	12. VI.	—	—	11. VI.	—	—	—	9. VI.	—	13. VII.
.	—	12. VI.	8. VI.	—	16. VI.	—	—	—	—	—	4. VII.	20. VII.
.	—	15. VI.	10. VI.	—	18. VI.	12. VI.	8. VI.	12. VI.	21. VI.	6. VI.	12. VI.	3. VII.
V.	30. V.	20. VI.	5. VI.	—	18. VI.	8. VI.	—	28. VI.	—	12. VI.	4. VII.	8. VII.
V.	27. V.	10. VI.	1. VI.	—	11. VI.	5. VI.	18. VI.	21. VI.	—	9. VI.	2. VII.	25. VI.
.	26. V.	18. VI.	9. VI.	—	10. VI.	10. VI.	13. VI.	9. VI.	9. VI.	4. VI.	2. VII.	11. VII.
.	—	5. VI.	—	—	9. VI.	11. VI.	—	—	—	—	—	30. VI.
.	1. VI.	20. VI.	12. VI.	—	11. VI.	—	—	—	—	—	—	15. VII.

Beobachtungen 1899. Ort	Beobachter	Tilia grandifolia e. B.	*Calluna vulgaris e. B.	Ligustrum vulgare e. B.	Lonicera tatarica e. Fr.	Lilium candidum e. B.	Rubus idaeus e. Fr.	Ribes aureum e. Fr.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	25. VII.	26. VII.	—	—	27. VII.	20. VII.	-
Altona	W. Petersen, B. Horstmann	3. VII.	20. VII.	28. VI.	—	10. VII.	6. VII.	-
Augustenburg . .	W. Meyer	10. VII.	—	4. VII.	24. VII.	9. VII.	8. VII.	-
Bredstedt	A. Christiansen . .	25. VII.	25. VII.	10. VII.	26. VII.	—	—	10.
Eckernförde . . .	Carstensen	—	29. VII.	22. VII.	—	23. VII.	28. VII.	
Eutin	H. Roese	7. VII.	12. VIII.	6. VII.	14. VII.	16. VII.	18. VII.	14.
Glückstadt	Deethmann	10. VII.	—	15. VII.	—	14. VII.	9. VII.	10.
Grube	Joh. Fock	15. VII.	—	11. VII.	8. VII.	15. VII.	17. VII.	16.
Kiel	A. Hahn	4. VII.	—	2. VII.	10. VII.	11. VII.	11. VII.	
Lauenburg	G. Witte	—	25. VII.	—	—	—	—	
Lensahn	J. Prehn	5. VII.	—	10. VII.	—	15. VII.	14. VII.	
Lunden	J. Cornils	—	27. VI.	2. VII.	—	9. VII.	14. VII.	
Neuenkoogsdeich	C. Blohm	—	—	13. VII.	—	10. VII.	—	
Oldesloe	Prof. Lichtenberg .	25. VI.	—	3. VII.	8. VII.	8. VII.	10. VII.	10
Gr. Quern	E. Schnack	15. VII.	—	6. VII.	—	12. VII.	—	
Ratzeburg	R. Tepelmann . . .	6. VII.	—	22. VI.	—	7. VII.	14. VII.	
Schleswig	Dr. J. Steen	12. VII.	10. VIII.	12. VII.	12. VII.	12. VII.	10. VII.	2[illegible]
Tönning	E. Wagener	12. VII.	—	1. VII.	—	14. VII.	—	
Wöhrden	C. Eckmann	16. VII.	—	11. VII.	—	15. VII.	18. VII.	

	Sorbus aucuparia e. Fr.	[Atropa Belladonna e. Fr.]	Symphor. racem. e. Fr.	Sambucus nigra e. Fr.	Cornus sanguinea e. Fr.	Ligustrum vulgare e. Fr.	Aesculus Hippocast. e. Fr.	Aesculus Hipp. a. L. V.	Betula alba a. L. V.	Fagus silvatica a. L. V.	Quercus pedunc. a. L. V.
'II.	24. VIII.	—	9. IX.	29. IX.	—	—	5. X.	10. X.	8. X.	15. X.	18. X.
'II.	30. VII.	—	30. VII.	8. IX.	—	—	22. IX.	28. IX.	5. X.	9. X.	21. X.
/II.	6. VIII.	—	6. IX.	8. IX.	—	—	24. IX.	15. X.	18. X.	18. X.	4. XI.
/III.	20. VIII.	—	7. IX.	2. IX.	—	—	27. IX.	—	—	—	—
/III.	13. VIII.	—	17. VIII.	24. IX.	—	28. IX.	5. X.	21. X.	—	19. X.	30. X.
VII.	2. VIII.	13. VIII.	20. VIII.	15. IX.	16. VIII.	—	8. X.	20. IX.	20. IX.	6. X.	25. X.
–	9. VIII.	—	—	15. IX.	—	—	17. X.	—	—	—	—
VII.	17. VIII.	—	18. VIII.	10. IX.	13. IX.	29. IX.	25. IX.	19. X.	19. X.	21. X.	31. X.
VII.	—	31. VII.	13. VIII.	—	—	14. IX.	20. IX.	20. IX.	—	—	—
VII.	30. VII.	—	3. VIII.	17. VIII.	—	5. X.	20. IX.	4. X.	14. X.	14. X.	1. XI.
VII.	15. VIII.	—	10. IX.	10. IX.	15. IX.	15. IX.	27. IX.	15. X.	20. X.	25. X.	3. XI.
VII.	—	—	—	30. VIII.	—	—	—	5. IX.	—	—	—
VII.	—	—	24. VIII.	1. IX.	—	1. IX.	15. IX.	1. IX.	—	—	—
VIII.	—	—	12. VIII.	6. IX.	15. IX.	22. IX.	7. X.	8. X.	8. X.	8. X.	8. X.
VII.	–	—	6. VIII.	—	—	—	29. IX.	10. X.	—	12. X.	22. X.
VII.	9. VIII.	—	10. VIII.	—	15. IX.	1. X.	—	15. X.	27. X.	28. X.	29. X.
VII.	23. VIII.	—	22. VIII.	16. IX.	12. IX.	16. IX.	25. IX.	30. IX.	7. X.	10. X.	17. X.
–	12. VIII.	—	—	1. IX.	—	29. IX.	11. IX.	16. X.	14. X.	—	17. X.
VII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Vereinsangelegenheiten.

Inhalt: Die Neuorganisation des Vorstandes. — Statuten des Vereins. — Nachruf an Gustav Karsten. — Verzeichnis älterer Naturforscher in Schleswig-Holstein. — Nachruf an P. Knuth. — Todesfälle. — Neue Mitglieder.

Die Neuorganisation des Vorstandes.

Nachdem von dem Begründer und langjährigen Präsidenten des Vereins wiederholt der Wunsch geäussert war, ihn von den Geschäften zu entbinden, ergab sich eine Neuorganisation des Vorstandes und eine Änderung der seit 1872 nicht mehr revidierten Statuten als weitere Folge. Die im November 1899 einberufene Generalversammlung nahm in erster Lesung einen neuen Statutenentwurf an, der in der zweiten Generalversammlung vom 29. Februar 1900 die definitive Zustimmung des Vereins fand. Diese Statuten sind unten abgedruckt. Die hiernach eintretende Neuordnung weicht im Wesentlichen nur darin von dem früheren Zustande ab, dass die Zahl der Vorstandsmitglieder etwas vermehrt ist und dass die Erledigung der Vorstandsgeschäfte etwas mehr unter die einzelnen Mitglieder desselben verteilt wird. Auch soll durch eine jährliche Neuwahl des Vorstandes dafür gesorgt werden, dass die Vertreter der verschiedensten Zweige der Naturwissenschaften an den Geschäften und insbesondere an der Leitung des Vereins Anteil nehmen.

Am 29. Februar 1900 wurden unter dem Vorsitze von Amtsgerichtsrat Müller einstimmig gewählt: zum Ehrenpräsidenten Herr Geheime Regierungsrat Professor Dr. Gustav Karsten; zum Präsidenten Herr Geheime Medizinalrat Professor Dr. V. Hensen; zum ersten Geschäftsführer Herr Professor Dr. L. Weber; zum zweiten Geschäftsführer Herr Privatdozent Dr. C. Apstein; zum Schriftführer Herr Oberlehrer Dr. Gottschaldt; zum Schatzmeister Herr Stadtrat Ferd. Kähler; zum Bibliothekar Herr Lehrer A. P. Lorenzen; zu Beisitzern die Herren Amtsgerichtsrat Müller, Postrat Moersberger und Oberlehrer Dr. Langemann.

Statuten
des
Jaturwissenschaftlichen Vereins
für
Sehleswig-Holstein.

Zweck und Ort des Vereins.

§ 1.

Der Zweck des Vereins ist, das Interesse für Naturwissenhaften in Schleswig-Holstein durch wissenschaftliche Versammngen, durch Unterstützung naturwissenschaftlicher Untersuchungen d durch Herausgabe naturwissenschaftlicher Druckschriften zu fördern. Der Sitz des Vorstandes ist Kiel. Hier befindet sich ch das Archiv, die Bibliothek und das sonstige Eigentum des reins. Das Geschäftsjahr des Vereins beginnt mit dem 1. Januar.

Die Versammlungen.

§ 2.

1. In jedem Jahr finden 2 ordentliche Generalversammngen statt; die eine zu Kiel im Februar, die andere auswärts er in Kiel im Sommer.
2. In den Monaten Oktober bis Juli finden thunlichst in em Monat Sitzungen an regelmässig bestimmten Tagen (Monen) statt.
3. Bei passenden Veranlassungen veranstaltet der Verein urwissenschaftlich-lehrreiche Excursionen.
4. Nach Bedarf treten die Vorstandsmitglieder zu Vorstandszungen zusammen.
5. Ausserordentliche Generalversammlungen finden stets in el statt und werden nach Bedarf vom Vorstand einberufen.

Die Mitglieder.

§ 3.

Der Verein besteht aus ordentlichen und ausserordentlichen tgliedern.

Ordentliche Mitglieder sind: a) Ehrenmitglieder, b) in Kiel ansässige Mitglieder, c) auswärtige Mitglieder.

Als ausserordentliche Mitglieder (Teilnehmer) werden nur Studierende oder andere in ähnlichen Lebensstellungen befindliche junge Männer aufgenommen.

Rechte und Pflichten der Mitglieder.

§ 4.

1. Die in Kiel ansässigen Mitglieder zahlen jährlich pränumerando einen Beitrag von 6 *M*; die auswärtigen von 2 *M*; die Teilnehmer halbjährlich (pro Semester) 1 *M*.

2. Alle Mitglieder sind zum Besuch der Sitzungen und zur Benutzung der Bibliothek und des Lesezirkels nach den Bestimmungen der Bibliothekordnung berechtigt. Die Vereinszeitschrift geht den ordentlichen Mitgliedern unentgeltlich zu.

Stimmrecht haben nur die ordentlichen Mitglieder.

Eintritt und Austritt der Mitglieder.

§ 5.

1. Die Aufnahme neuer Mitglieder geschieht auf Vorschlag eines Mitgliedes dadurch, dass der Präsident (oder dessen Vertreter) den Namen des Vorgeschlagenen in der folgenden Versammlung nennt. Wenn nach Nennung des Namens Ballottement beantragt wird, so erfolgt die Aufnahme nur bei Zustimmung von $^{2}/_{3}$ der Anwesenden.

2. Der Austritt erfolgt durch eine schriftliche Anzeige an den Schatzmeister und zwar bei den Mitgliedern ad b) und c) vor Ablauf des Jahres, bei den Teilnehmern vor Ende des Semesters.

Der Vorstand.

§ 6.

Den Vorstand bilden 1) der Ehrenpräsident, wenn ein solcher vorhanden, 2) der Präsident, 3) der Erste Geschäftsführer, 4) der Zweite Geschäftsführer, 5) der Schriftführer, 6) der Schatzmeister, 7) der Bibliothekar, 8) 2—4 Beisitzer.

Der Vorstand ad 2)—8) wird alljährlich in der Februar-Generalversammlung gewählt.

Der Ehrenpräsident.

§ 7.

Dem Ehrenpräsidenten steht der Vorsitz zu, sobald er anwesend ist.

Der Präsident.

§ 8.

Der Präsident stellt gemeinsam mit dem zweiten Geschäfts-
ırer die Tagesordnung für die Versammlungen auf, beruft und
:et die Versammlungen und vertritt den Verein bei wichtigeren
lässen.

Grössere Geldbeträge (über 50 *M.*) werden vom Präsidenten
neinsam mit dem 1. Geschäftsführer angewiesen.

Wählbar zum Präsidenten ist jedes Mitglied, welches dem
rein wenigstens 2 Jahre angehört hat.

Der jährliche Wechsel in der Person des Präsidenten soll die
gel sein.

Der Erste Geschäftsführer.

§ 9.

Der Erste Geschäftsführer vertritt den Präsidenten und besorgt
laufenden Geschäfte, sofern sie nicht statutenmässig den übrigen
rstandsmitgliedern zugewiesen sind. Insbesondere nimmt er die
st in Empfang, hält den Präsidenten über die wichtigeren Vor-
ıge auf dem Laufenden, arrangiert die 2. (Sommer-) General-
:sammlung und besorgt die Redaktion der Schriften.

Der Zweite Geschäftsführer.

§ 10.

Der Zweite Geschäftsführer stellt gemeinsam mit dem Präsiden-
ı die Tagesordnung der Versammlungen auf, legt thunlichst in
ı Sitzungen des April und Oktober ein Programm für das
ımmende Semester vor und sorgt unter Beihülfe des Schriftführers
die Versendung der Einladungen zu den Versammlungen.

Der Schriftführer.

§ 11.

Der Schriftführer führt in den Versammlungen das Protokoll,
ıreibt die Berichte für die Zeitungen und die Sitzungsberichte
die Schriften des Vereins. Derselbe führt die Mitgliederlisten
l meldet die Ein- und Austrittsmeldungen beim Schatzmeister
l Bibliothekar an.

Der Schatzmeister.

§ 12.

Der Schatzmeister führt die Geldgeschäfte des Vereins, meldet
Austrittsmeldungen an und legt in der 1. Generalversammlung
en Kassenbericht nebst Voranschlag für das nächste Jahr vor.

Der Bibliothekar.

§ 13.

Der Bibliothekar verwaltet die Bibliothek und den Lesezirkel und besorgt die Versendung der Schriften im Tauschverkehr.

Die Beisitzer.

§ 14.

Die Beisitzer übernehmen die Vertretung der übrigen Vorstandsmitglieder in Behinderungsfällen. Zwei von ihnen werden als Kassenrevisoren bestellt.

Die Generalversammlungen.

§ 15.

Den Generalversammlungen fällt zu und bleibt vorbehalten, a) die Entgegennahme des Jahresberichtes des Vorstandes, b) die Neuwahl des Vorstandes, c) die Beschlussfassung über Verwendung grösserer Geldbeträge, d) die Ernennung von Ehrenmitgliedern, e) die Ausschliessung von Mitgliedern, f) die Abänderung der Statuten, g) die Auflösung des Vereins.

Die Einberufung der Generalversammlungen hat mindestens 8 Tage vorher zu erfolgen.

Die Generalversammlungen beschliessen ad a), b) und c) mit einfacher Majorität; ad e), f) und g) mit $^{2}/_{3}$ Majorität, ad d) mit Einstimmigkeit.

Zur Beschlussfähigkeit sind bei ordentlichen Generalversammlungen mindestens 15 stimmberechtigte Mitglieder, bei ausserordenlichen Generalversammlungen die Hälfte aller in Kiel ansässigen Mitglieder erforderlich.

Im Falle der Beschlussunfähigkeit wird sogleich eine zweite Generalversammlung einberufen, welche dann in jedem Falle beschlussfähig ist.

---

† Gustav Karsten,

gest. am 15. März 1900.

Der naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein hat nen Gründer und langjährigen Vorsitzenden, den Geheimen gierungsrat Professor Dr. Gustav Karsten, verloren. Der Verlust schwer, denn nicht blos stand von Anfang an Karstens Name der Spitze des Vereins, sondern auch bis kurz vor seinem Ende r Karsten das weitaus thätigste Mitglied des Vereins, dessen pf und Herz er war. Aus seiner Initiative erwuchs, erblühte und kte der Verein. Selten wohl ist durch 45 Jahre hindurch das iere und äussere Leben eines Vereins so sehr mit einer Persönhkeit verwachsen gewesen wie hier.

Darum werden die überlebenden Mitglieder des naturwissenaftlichen Vereins dem Verstorbenen ein dankbares und treues denken bewahren. Aus dem reichgesegneten Leben des Gerten mögen einige Daten und Erinnerungen hier Platz finden.

Gustav Karsten war am 24. Nov. 1820 in Berlin geboren. Er tstammte einer Gelehrtenfamilie, der mehr als 1½ Jahrhunderte g Vertreter verwandter Wissenschaften angehörten. Im 18. Jahrndert waren es Wenceslaus Johann Gustav Karsten, geb. 1732 Neubrandenburg, gest. 1787 zu Halle, zuerst Professor der Logik Rostock, dann Professor der Physik und Mathematik in Halle, kannt durch seine mathematischen Arbeiten und Lehrbücher, und n jüngerer Bruder, Franz Christian Lorenz Karsten, geb. 1751 dem Landgut Pohnsdorf in Mecklenburg, gest. als Geheimer frat und Professor der Nationalökonomie und Landwirtschaft zu uenwerder bei Rostock, der erste Begründer einer landwirtschaften Versuchsstation in Deutschland, die den Namen Karsten in wissenschaftliche Welt einführten. Von dem älteren Bruder mmt Diedrich Ludwig Gustav Karsten, geb. 1768 zu Bützow in cklenburg, gest. 1810 in Berlin, wo er 1781 Custos des neugründeten Mineralienkabinettes und 1789 Lehrer der Mineralogie d Bergbaukunde am Bergwerkseleveninstitut (der späteren Bergakademie) geworden war. Von ihm rühren zahlreiche Publiionen auf dem Gebiete der Mineralogie und Bergbaukunde her. r Stamm des Mathematikers Wenceslaus erlischt mit Diedrich. m jüngeren Bruder F. C. Lorenz entstammt Carl Johann Bernhard rsten, geb. 1782 zu Bützow, gest. 1851 zu Berlin als Oberbergrat d Mitglied der Akademie der Wissenschaften. Von ihm rührt die

Begründung der schlesischen Zinkindustrie her. Die Gewehr-, Geschütz- und Munitionsfabrikation erfuhr unter seiner Leitung in den Kriegsjahren 1805—1813 erhebliche Förderung, nicht weniger die Entwickelung des Eisenhüttenwesens. Von seinen zahlreichen Schriften, die sich einerseits bis auf die Grundlagen der Philosophie, Chemie und Physik, andererseits auf die technische Verwendung mineralogischer und geologischer Kenntnisse bezogen, seien nur genannt: Archiv für Bergbau und Hüttenwesen, 20 Bände 1818 bis 1829, Archiv für Mineralogie und Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde (von Bd. II an mit von Dechen), 26 Bände 1829—1854. Die Söhne dieses ungemein fruchtbaren und einflussreichen Gelehrten waren Hermann, Lorenz und unser Gustav Karsten. Während Lorenz sich der praktischen Rechtswissenschaft zuwandte, folgten Hermann und Gustav den Spuren des Vaters. Der ältere, Hermann, bekleidete lange Jahre hindurch die Professuren der Mathematik, Physik, Mineralogie und Astronomie in Rostock, bis er 1877 auf einer Erholungsreise in Reinerz starb. Aus der weitverzweigten Abstammung der übrigen 7 Söhne des Franz Christian Lorenz K. haben sich als Naturforscher hervorgethan die Botaniker Hermann Karsten (1868/72 Wien) und George Karsten (seit 1899 Professor in Bonn), Mitglied unseres Vereins.

Gustav Karsten erwuchs somit in einer von wissenschaftlicher Tradition und lebendiger rastlos thätiger Forscherarbeit reich erfüllten Umgebung. Er besuchte das Friedrich Wilhelmsgymnasium in Berlin, studierte in Berlin und Bonn Mathematik und Naturwissenschaften. Seine Lehrer waren in diesen Fächern Steiner, Dirichlet, Minding, Weiss, Mitscherlich, Riess, Dove, Magnus, Plücker, Riese, Nöggerath, Argelander. Aber auch Vorlesungen von Bökh, Trendelenburg, Ranke, Arndt, Nitzsch blieben nicht ohne Einfluss auf seine späteren eigenen Arbeiten. Nach Beendigung der Studien vervollkommneten mehrere grössere Reisen nach Ungarn, Österreich, Italien, Frankreich und England die vielseitige und gründliche Ausbildung und verschafften dem jungen Gelehrten zahlreiche Anknüpfungen mit hervorragenden fremden Fachgenossen, denen er später manche wertvolle Förderung der auswärtigen Verbindungen des naturwissenschaftlichen Vereins verdankte. In der stattlichen Reihe dieser wissenschaftlichen Freunde treten besonders hervor von Dechen in Bonn, Joly in Heidelberg, de Haldat in Nancy, Regnault Pouillet, Arago, Babinet in Paris, Joule, Faraday, Stokes, W. Thomson, Forbes, Airy, Brewster, Lee und A. W. von Hofmann in England.

lm Jahre 1845 hatte Karsten zusammen mit W. Heintz, Knoblauch, E. Brücke, E. du Bois-Reymond und W. Beetz die rsikalische Gesellschaft in Berlin gegründet, und nahm an der rausgabe des grossen Werkes derselben, der Fortschritte der rsik, lange Jahre hindurch den regsten Anteil.

Karsten wurde 1847 als ausserordentlicher Professor der Physik l der dahin gehörenden Wissenschaften, sowie bis weiter auch Mineralogie, Geologie und Geognosie und physikalischen ›graphie an die Universität Kiel berufen. Hier beschäftigte ihn h eine Zeit lang die Mitarbeit an dem Archiv seines Vaters, ır aber noch der Bau des physikalisch-mineralogischen Institutes . die Ausarbeitung seiner Vorlesung über Experimentalphysik, ›n Ergebnisse er in seinem 3bändigen Lehrbuch der Naturlehre lerlegte. Daneben begann er seit 1849 die Begründung eorologischer Stationen in Kiel und der Provinz Schleswig-stein, deren Zahl er bis auf einige 20 brachte und damit eine 'assende Klimatologie des Landes entwerfen konnte.

Vom Beginn der 60er Jahre an arbeitete Karsten an der ausgabe seiner Encyklopädie der Physik, für die er durch seine 'assenden Kenntnisse und vielseitigen wissenschaftlichen Be-ıungen ganz besonders geeignet erschien. Leider ist dieses ssartig angelegte Werk nur zu etwa der Hälfte des ursprüng-en Planes vollendet worden. Gleichzeitig beschäftigte ihn eine ere technisch-physikalische Aufgabe, welcher er bis in sein es Alter seine Kräfte widmete, nämlich die Organisation der ısse und Gewichte und die Leitung des Aichwesens der Provinz. dem Jahre 1870 nahm Karsten die letzte der grösseren wissen-ıftlichen Unternehmungen seines Lebens auf und begründete im ›in mit H. A. Meyer, K. Möbius und V. Hensen jene Organisation Erforschung der deutschen Meere, welche als Ministerial-ımission bis heute ihre bedeutenden Arbeiten fortgesetzt hat, mmer grösseren Aufgaben vorgeht und immer grössere Kreise Mitarbeitern in ihre Dienste zieht. Ausser der Geschäftsführung, :he 25 Jahre in Karstens Händen lag, beteiligte er sich ins-›ndere an den Arbeiten der Kommission durch Begründung der tenstationen und durch die Publikation der von diesen gemachten ılmässigen Beobachtungen.

Ausser diesen grösseren Unternehmungen waren es noch ›re kulturelle und wissenschaftliche Interessen des Landes, denen ›ten seine Kenntnisse und seine organisatorische Kraft widmete. in gehören die Vorarbeiten für den Nordostseekanal, die Salz-

gewinnung in Segeberg, die wesentliche Bereicherung und Vervollständigung einer geologischen Landessammlung, deren erster Grund von L. Meyn gelegt war. Seine Abhandlung „Die Versteinerungen des Übergangsgebirges in den Geröllen der Herzogtümer Schleswig und Holstein *), in welcher das nach 22jähriger mühsamer Arbeit zusammengetragene Material beschrieben wird, bildet das eigentliche Fundament der heimischen Geschiebekunde, welches auch trotz vielfacher weitergehender neuerer Arbeiten seinen historischen Wert nicht verlieren wird.

Seinen Grundsatz, dass es nicht genüge, wenn Jemand für sich tiefe und allgemeine Kenntnisse einsammele, aber die erworbenen Schätze ungenutzt aufspeichere, sondern ein nützliches Glied der Menschheit erst durch Mitteilung seines Wissens in Wort und Schrift werde, hat Karsten schon bei den vorgenannten Arbeiten in reichem Maasse befolgt. Ganz besonders tritt aber dieser gemeinnützige Sinn in seinem Wirken mit und für den naturwissenschaftlichen Verein hervor.

Die Bewohner Schleswig-Holsteins sind in ihren Hauptbeschäftigungen, der Seefahrt, der Fischerei und der unter schwierigen Verhältnissen zu betreibenden Landwirtschaft in besonders hohem Maasse auf die Beobachtung der Natur und den Kampf mit ihren Mächten, der Ebbe und Flut, des Windes und Wetters, angewiesen. Darum hat es dem Lande auch nie an Männern gefehlt, welche ihr ganzes Streben den Naturwissenschaften widmeten.

Wir geben untenstehend das Verzeichnis der bis zur Gründung des Vereins hervorgetretenen Männer, welche sich um die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Schleswig-Holstein verdient gemacht haben. Dasselbe ist von Karsten zusammengestellt und im 1. Hefte der Mitteilungen des Vereins nördlich der Elbe enthalten. Da dieses Heft nur in kleinerer Auflage gedruckt war und stark vergriffen ist, so wird ein Wiederabdruck jener historischen Notizen erwünscht sein.

An einem vereinenden Bande für die zerstreuten Naturbeobachtungen fehlte es dem Lande. Zwar wurde 1834 durch die Bemühungen des Lic. Ahrens in Preetz ein Verein für Natur- und Heilkunde gegründet, allein es nahmen fast nur Männer, die durch ihr Fach auf die Naturwissenschaften hingewiesen waren, an demselben teil und er erlag den politischen Stürmen von 1848. Nach

*) Beiträge zur Landeskunde der Herzogtümer Schleswig und Holstein, I. Reihe, mineralogischen Inhalts. Kiel, E. Homann, 1869.

ereingetretener politischer Ruhe gelang es vornehmlich durch Bestrebungen des Holsteinischen Lehrervereins, den Verein lich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse .eben zu rufen, der auf breitester Basis errichtet, alle die Be- ıer unseres Landes zu umfassen bestimmt war, welche sich Naturwissenschaften interessieren. Dieser Verein wurde nach vorberatenden Versammlung am 10. Februar 1855 und nach imistischem Statutenentwurf definitiv in einer allgemeinen Ver- nlung am 5. Mai 1855 gegründet. Es hatten sich sofort Mitglieder zum Beitritt gemeldet, von denen etwa 70 in der ammlung anwesend waren. Karsten wurde zum Wortführer, beiden Kollegen, der Zoologe und Anatom Behn und der niker Himly zu weiteren Vorstandsmitgliedern erwählt, denen L. Meyn, Scharenberg als Kassierer und M. Schlichting als etär hinzukamen. Zwei Jahre später trat unser jetziges Mit- l, der Gymnasiallehrer Fack, als Kassierer ein, den später der ıhändler E. Homann in diesem Amt ablöste.

Der Verein war, so schreibt Karsten (Schriften IV S. 102), iner trüben Epoche unseres engeren und weiteren Vaterlandes ündet worden. Es ist erklärlich, wenn für die auf dem Gebiete öffentlichen Lebens getäuschten und vernichteten Hoffnungen Ersatz in einer andern geistigen Richtung gesucht wurde. In enhagen wurde dies nicht gern gesehen, man erblickte dort in Vereinsleben eine Stärkung des schleswig-holsteinischen ısstseins und ging soweit in diesem Argwohn, dass 1860 die ıahme am Vereine den Schleswiger Mitgliedern verboten wurde. ich erschütterte dieser Schlag den Verein wenig. Denn die h den erzwungenen Austritt der Schleswiger verminderte Zahl durch zahlreiche neue Anmeldungen bald auf die frühere Höhe. en folgenden Jahren 1863 bis 1867 war es wiederum schwierig n den grossen weltgeschichtlichen Ereignissen das Interesse lie stille Arbeit des Vereins hochzuhalten.

Allein mit dem 1863 erfolgten Eintritte unseres Ehrenmitgliedes Möbius und unseres jetzigen Präsidenten Victor Hensen ıs die wissenschaftliche Vielseitigkeit des Vereins, und als dann 13. April 1872 eine Verschmelzung mit dem von Karsten und ıen 1867 gegründeten Verein für Geographie und Naturwissen- ften unter dem jetzigen Namen erfolgte, begann wiederum s Leben und die Zahl der Mitglieder wuchs auf circa 600. der langen Reihe von Karstens Kollegen und der Naturforscher den Lehrern, welche dem Vereine ihre Hülfe liehen, sei nur

eines zu früh dahingeschiedenen gedacht, Adolf Pansch, dessen aufopferndes gemeinnützigen Wirken über 10 Jahre dem Verein gehörte.

So reichlich auch die Hülfe war, die Karsten von seinen wissenschaftlichen Freunden erfuhr, die Hauptgeschäftslast und die Hauptsorge für das Bestehen und die Entwickelung des Vereins hat er selbst getragen. Es mag oft nicht leicht gewesen sein, Vortragende für die Sitzungen zu gewinnen. Zu grösseren zusammenfassenden Vorträgen ist nicht Jeder oder nicht zu jeder Zeit in der Lage und kleinere Mitteilungen und Erfahrungen werden oft durch die Scheu verhindert, nicht hinreichend Wichtiges vorbringen zu können. Nach beiden Richtungen war Karsten unablässig und mit Erfolg bemüht anzuregen und alle Kräfte zu sammeln. Nötigenfalls sprang er selbst immer rechtzeitig in die Bucht.

Seinem organisatorischen Talente wie nicht minder seinen vielseitigen wissenschaftlichen Beziehungen zum In- und Auslande verdankt der Verein die Anbahnung eines sehr grossen litterarischen Tauschverkehres, dessen Ergebnisse in der ausgezeichneten Bibliothek des Vereins aufgespeichert liegen.

Durch die Schriften des Vereins trug Karsten manch anregendes und gewichtiges Wort ins Land. Durch sie begründete er die ersten, später von Knuth und Hahn neu organisierten phänologischen Beobachtungen, durch sie ermunterte er zu gemeinnützigem Wirken und zu wissenschaftlichen Sammlungen aller Art.

Möge sein Wort noch weiter klingen und Gutes schaffen!

L. Weber.

Verzeichnis
älterer um die Naturforschung und Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Schleswig-Holstein verdienter Männer.

(Mitt. d. Ver. nördl. d. Elbe zur Verbreitung naturw. Kenntnisse. Heft 1. 1857.)

A. Kieler Universitätslehrer.

- Joh. Friedr. Ackermann, geb. 1726 zu Waldkirchen im Voigtlande, gest. 1804 zu Kiel, Dr. med. und Prof. der Physik und Arzneiwissenschaft, sowie Direktor des astronom. Observatoriums. Von ihm: De incognito apud veteres instrumentorum physicorum usu. Kilon. 1760. — Commentarius observat. phys. astronom. et meteorolog. Ib. 1770. 4. — Nachricht von der sonderbaren Wirkung eines Wetterstrahls. 1772. —

  Er beobachtete im Jahre 1769 den Vorübergang der Venus vor der Sonne in Kiel, während grosse Expeditionen (z. B. Cook's nach Tahiti) zur Beobachtung dieser Erscheinung nach möglichst verschiedenen Punkten der Erde ausgesendet waren, um die Entfernung der Sonne von der Erde hiedurch auf's Genaueste zu bestimmen, wie auch zuletzt durch Encke's Rechnung geschehen ist, der die Ackermann'sche Beobachtung ebenfalls benutzte.

  Diese Beobachtungen sind in dem Comment. publizirt. In derselben Schrift finden sich Beobachtungen A.'s über den Kometen 1769, sowie auch über die Sonnenfinsternis. A. führt dabei öfter an, dass der Herzog Pet. Friedr. Wilh. von Schleswig und Holstein an den astronom. Beobachtungen Teil genommen habe. — Meteorol. Beobachtungen zu Kiel für die Jahre 1767 und 1768 sind in derselben Schrift vollständig enthalten; täglich zwei Mal wenigstens ist der Stand des Barometers und Thermometers, die Windrichtung und die Beschaffenheit des Wetters angegeben, sowie auch Bemerkungen über das Erscheinen des Nordlichts und Zodiakallichts. Die Beobachtungen wurden auf dem Kieler Schlossthurme angestellt, welcher damals vielleicht zuerst dazu eingerichtet worden war. Das obige Buch ist der Kaiserin Katharina II. gewidmet, deren Munifizenz zur Unterstützung der astronom. Anstalten noch an verschiedenen Stellen desselben dankbar gedacht wird. (Notiz von Prof. Weyer.)

2. Joh. Christ. Fabricius, geb. 1743 den 7. Januar zu Tondern, gest. 1808 den 3. März zu Kiel, studierte auf mehreren Universitäten, zuletzt zu Upsala unter Linné, dessen Grundsätze und Methode er sich aneignete, und durch den er auf die Idee geleitet wurde, die Insekten nach ihren Fresswerkzeugen zu ordnen, wodurch er der Schöpfer einer selbständigen Entomologie wurde. Seit 1775 war er Lehrer der Naturgeschichte an der Universität zu Kiel. Von ihm ausser seinen allbekannten entomolog. Schriften (Systema entomologiae nebst Supplem. und Philos. entomol.): Über die Anlegung eines ökonomischen Gartens. — Über die Krankheiten der Gans (?). — Resultate naturhistorischer Vorlesungen.
3. Johann Daniel Mayor, Prof. der Medizin und Botanik zu Kiel, geb. 1634 zu Breslau, gest. 1693 den 3. August zu Stockholm, wohin er zur Heilung der kranken Königin Ulrike Eleonore berufen war. (Seine Leiche ging beim Transport nach Kiel in der Ostsee unter.) Er wurde gleich bei der Gründung der Universität 1665 von Hamburg, wo er sich als Arzt niedergelassen, nach Kiel berufen und war nicht nur Arzt und Naturforscher, sondern auch Antiquar, und untersuchte eifrig die heidnischen Grabhügel. Er hatte eine reiche Kunst- und Naturaliensammlung zusammengebracht und war Stifter eines botanischen Gartens beim Schloss. Seine zahlreichen Schriften blieben zum Teil unvollendet.
4. Dan. Matth. Heinr. Mohr, Prof. der Naturgeschichte zu Kiel, geb. zu Quickborn in der Herrschaft Pinneberg 1780 den 8. April, gest. 1808 den 26. August zu Kiel. — Er arbeitete gemeinschaftlich mit seinem Freunde Fr. Weber. Von ihm: Archiv der Naturgeschichte, Leipzig 1803. — Beiträge zur Naturkunde, 2 Bde., Kiel 1803. — Reise in Schweden, 1804. — Taschenbuch der kryptogamischen Gewächse Deutschlands. — Das Hauptwerk ihrer Studien, Algae aquaticae, wozu sie jahrelang gesammelt hatten, erschien nie; die trefflichen Abbildungen dazu wurden vom König Christian VIII. gekauft und dem Konsul Schousboe in Marokko geschenkt.
5. J. J. P. Moldenhauer, Prof. zu Kiel seit 1792, geb. zu Hamburg 1766 den 11. Februar, gest. zu Kiel 1827 den 22. August. Von ihm: Tentamen in historiam plantarum Theophrasti, Hamb. 1791. — Beiträge zur Anatomie der Pflanzen, Hamburg 1812. 4°. Ist in Rücksicht seiner treuen Darstellungen erst in der neueren Zeit erkannt worden. (Notiz von Prof. Nolte.)

Christoph Heinrich Pfaff, Prof. der Chemie und Physik zu Kiel, geb. zu Stuttgart 1773 den 2. März, gest. zu Kiel 1852 den 23. April, der Mitschüler und Jugendfreund G. Cuvier's auf der Karlsschule zu Stuttgart und seit 1797 Prof. zu Kiel. Schon seine Inaugural-Dissertation De electricitate sic dicta animali legte den Grund zu seinem litterarischen Ruf, der in der Folge durch eine Reihe bedeutender Schriften befestigt wurde. Ein Lehrer von seltener Begabung und in allen Abteilungen der Naturwissenschaften erfahren, ist er durch seine Versuche und Schriften besonders ein Förderer der Elektrizitätslehre geworden. Sein bedeutendstes Werk ist jedoch sein System der Materia medica nach chemischen Prinzipien, 7 Bde., Leipzig 1808—24.

Samuel Reyher, geb. zu Schleusingen 1635, gest. zu Kiel 1714, wo er beinahe 50 Jahre Prof. der Mathematik und Jurisprudenz war. Er stellte auch astronomische und meteorologische Beobachtungen an, worunter seine Bestimmung der Polhöhe von Kiel, die Beobachtungen der veränderlichen Sterne und der Finsternisse genannt zu werden verdienen, namentlich auch die Beobachtung der grossen Sonnenfinsternis im Jahre 1699. Die Beobachtungen dieser Finsternis an verschiedenen Orten scheinen zuerst für die geographische Längenbestimmung benutzt worden zu sein, nachdem man bis dahin seit Ptolemäus sich ausschliesslich der Mondfinsternisse zur Bestimmung der Länge bedient hatte. Auch physikalische Beobachtungen machte R. bekannt, z. B. über das Verschwinden des Salzes im gefrorenen Seewasser. Unter seinen optischen Instrumenten wird eine Camera obscura von vorzüglicher Einrichtung gerühmt, die er oft bei seinen Vorlesungen benutzte.

Georg Heinrich Weber, Dr. med. und Prof. der Medizin zu Kiel, zuletzt Konferenzrat, geb. zu Göttingen 1752 den 27. Juli, gest. zu Kiel 1828 den 7. Juli. — Er war Stifter und Direktor des akadem. Krankenhauses und ausser seiner ausgedehnten Thätigkeit als Arzt auch als Gründer des jetzigen botanischen Gartens und Lehrer der Botanik für unser Land segensreich wirksam.

Friederich Weber, Dr. med. und Prof. der Medizin und Botanik zu Kiel, Sohn des Vorigen, geb. zu Kiel 1781 den 3. August, gest. daselbst 1823 den 21. März. 21 Jahre alt (1802), wurde er Professor der Botanik in Kiel und arbeitete mit seinem Freunde Mohr (s. 4.) gemeinschaftlich. Ein Mann

von seltener Begabung, der früh reif auch früh hingerafft wurde.

10. Christ. Rud. Wilh. Wiedemann, Prof. der Geburtshülfe und Naturgeschichte zu Kiel, geb. 1770 den 17. November zu Braunschweig, gest. 1840 den 31. Dezember zu Kiel, seit 1796 Prof. an dem Karolinum zu Braunschweig und seit 1805 Prof. in Kiel, besonders durch seine grosse Arbeit über die exotischen Dipteren berühmt.

B. Naturforscher, die in Schleswig-Holstein wirkten.

11. Joh. Anderson, Dr. jur. und Bürgermeister zu Hamburg, geb. 1674, gest. 1743 zu Hamburg. Von ihm: Nachrichten von Island, Grönland und der Strasse Davis, Hamburg 1746; trotz mancher Irrtümer nicht unwichtig für die Kunde des Nordens.
12. Joh. Beyer, Tischlermeister, geb. 1673 zu Hamburg, gest. ibid. 1751, baute sich eine Sternwarte. Von ihm: Beschreibung einer Himmels- und Erdkugel, Hamburg 1718. — Beschreibung eines Modells vom systemato Copernicano, ibid. 1724. — Beschreibung des menschlichen Auges, ibid. 1724. — Beschreibung eines Modells der sphärischen Trigonometrie, ibid. 1732.
13. Brand oder Brandt, Kaufmann in Hamburg, entdeckte 1669 im Harn den Phosphor.
14. Johann Nicol. Buck, Medizinalassessor in Hamburg, geb. zu Frankfurt a. O., gest. zu Hamburg 1856 den 31. Januar, gab das erste Verzeichnis der um Hamburg sich findenden Pflanzen heraus und war ein vorzüglicher Botaniker bis in seine alten Tage.
15. Andreas Cassius, geb. zu Schleswig, gest. zu Hamburg 1673, Sohn des Herzogl. Sekretärs gl. N. und Bruder des Christ. C., wurde 1632 Doktor der Medizin zu Leiden und später prakt. Arzt zu Hamburg, wo er mit Jungius (s. 18.) in nahen Verhältnissen stand; berühmt als Entdecker des nach ihm benannten Cassius'schen Goldpurpurs.
16. H. P. C. Esmarch, Rektor der Domschule zu Schleswig (geb. ?, gest. ?). Von ihm: Schleswig'sche Flora in acht Schulprogrammen, Schleswig 1789—96, dann wieder 1810 verbessert. — Beschreibung der Gewächse, welche um Schleswig wachsen, Schlesw. — Beschreibung der Gräser, rietartigen Gewächse etc., die in den Herzogtümern Schleswig-Holstein wild wachsen. Schlesw. u. Leipz. 1794.

August Nicol. Herrmannsen, Dr. med. und Privatdozent zu Kiel, geb. zu Flensburg 1807 den 24. März, gest. zu Kiel 1854 den 19. September. Nachdem derselbe sich als praktischer Arzt zu Flensburg ernstlich mit den Naturwissenschaften, namentlich der Mineralogie und Conchyliologie, beschäftigt hatte, siedelte er als Privatdozent nach Kiel über und arbeitete als Gehülfe am zoologischen Museum. Er starb jung, aber sein Werk Indicis generum malacozoorum primordia, Vol. 1 et 2 et Suppl. et Corrig., Cassel 1846—52, wird sein Andenken erhalten.

Joachim Jung (Jungius), Rektor des Gymnasiums in Hamburg von 1629 an, vorher Professor in Giessen und Rostock, geb. 1587 den 22. Oktober zu Lübeck, gest. 1657 den 23. September zu Hamburg, gründete schon 1622 in Rostock eine philosophische, mathematische und naturwissenschaftliche Gesellschaft. Er war als Philosoph und Naturforscher von seinen Zeitgenossen hoch geschätzt.

Heinrich Kessels, geb. in Belgien, gestorben zu Altona (?), einer der berühmtesten Meister der Uhrmacherkunst. Er lebte in Altona, wo aus seiner Werkstatt sehr vorzügliche astronomische Uhren hervorgingen, wie die langjährigen Prüfungen auf verschiedenen Sternwarten bezeugen. K. war auch Mitglied der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Stockholm und schrieb noch 1848 Observations sur le pendule à mercure comparé avec celui à gril. (Notiz von Prof. Weyer.)

Friedrich Martens machte als Schiffsbarbier im Jahre 1671 auf einem Hamburger Schiffe eine Reise auf den Wallfischfang nach Spitzbergen und notierte und zeichnete auf derselben, was er gesehen hatte. Nach Hause zurückgekehrt, teilte er seine Notizen und Zeichnungen den Doktoren Kirsten und Fogel mit, die den Verf. aufforderten, dieselben zu veröffentlichen. Fogel war ihm dabei in mancher Beziehung behülflich und M. vervollständigte sein Werk, indem er die von Oldenburg (in den Philos. Transact. 29) über Spitzbergen aufgestellten Fragen, soweit er vermochte, beantwortete. Die Schrift erschien 1675 in kl. 4° unter dem Titel: Friedrich Martens von Hamburg Spitzbergische oder Grönländische Reisebeschreibung etc., wurde bald nach ihrem Erscheinen ins Italienische, Französische, Englische und Holländische übersetzt und ist noch heutigen Tages eine wertvolle Quelle der Kunde über die nordischen Tiere.

21. Karsten Niebuhr, Ingenieur-Hauptmann und später Landschreiber von Süderdithmarschen 1778—1815, geb. im Lande Hadeln zu Lodingworth 1733 den 17. März, gest. zu Meldorf 1815 den 26. April, der Vater von Barthold Georg Niebuhr, berühmt durch seine Reise nach Arabien und als Herausgeber der naturwissenschaftl. Schriften seines Reisegefährten P. Forskal.
22. Georg Christian Oeder, geb. zu Anspach 1728 den 3. Februar, gest. (zu ?) 1791 den 28. Januar, Arzt in Schleswig, von wo er 1752 von H. E. Bernstorf nach Kopenhagen berufen wurde, zunächst als Direktor des botanischen Gartens, später 1854 Prof. der Botanik an der Universität, dann Stiftsamtmann zu Bergen in Norwegen und 1773 Landvogt zu Oldenburg. Er war der Gründer und erster Herausgeber der Flora danica, von der er X fasc. edirte.
23. Adam Olearius (Oelschläger), Bibliothekar und Antiquar des Herzogs Christian Albrecht zu Gottorf, geb. zu Aschersleben 1599, gest. zu Gottorf 1671 (act. 72) den 22. Februar. Der Verf. der persischen Reisebeschreibung und Beschreiber der Gottorf'schen Kunstkammer (Schlesw., Joh. Holwein, 1666).

    Die Grundlage der Gottorf'schen Kunstkammer bildete die Enkhusen'sche Kunstkammer, welche Paludanus, Arzt und Reisender, gesammelt. Sie wurde vom Herzog Friedrich von Schlesw.-Holst. von den Paludan'schen Erben erkauft, durch Olearius 1651 von Holland zu Schiffe nach Holstein gebracht und in Gottorf aufgestellt.
24. Adolph Cornelius Petersen, Observator an der Sternwarte zu Altona, geb. 1804 im Schleswig'schen, gest. 1854 zu Altona. Der nächste Nachfolger Schumacher's (s. 29.), mit dem er eine lange Reihe von Jahren als Observator der Altonaer Sternwarte in Verbindung gewesen war. Von P. sind viele verdienstliche astronomische Arbeiten ausgeführt worden, z. B. lange fortgesetzte Beobachtungen der Sonne am Meridiankreise, Beobachtungen und Bahnbestimmungen von vielen Kometen, geographische Ortsbestimmungen, meteorologische Beobachtungen u. s. w. Als der Ort des grossen Planeten Neptun von Leverrier 1847 aus den paradoxen Bewegungen des Uranus hergeleitet und darnach der Planet selbst in seiner weiten Entfernung als schwacher Stern aufgefunden war, untersuchte P. die früheren Fixsternbeobachtungen und fand, dass Çalande bereits im Jahre 1795 denselben Planeten als Fixstern beobachtet hatte, wodurch für die genauere Bahnbestimmung dieses

langsam fortrückenden Himmelskörpers eine neue Grundlage gegeben war. P. bestimmte auch die Rotation der Sonne (25 Tage 4 Stunden) und die Lage ihrer Axe aus eigenen Beobachtungen (1841). Sehr ehrenvoll für P. hatte Bessel in seinem Testamente ihn als Teilnehmer für die Besorgung seines wissenschaftlichen Nachlasses gewünscht und die Königsberger Universität erteilte ihm ein Ehrendiplom. (Notiz von Prof. Weyer.)

H. D. Prien, Gastwirt und Fleckensvorsteher in Preetz (geb. ?), gest. 1831 den 18. September zu Preetz (65 Jahre alt). Er hielt sich ein eigenes botanisches Gärtchen, welches sich rücksichtlich der darin vorkommenden seltenen Arten mit manchen grösseren botanischen Gärten messen konnte. Er hatte ausserdem eine grosse Sammlung (2800) von Porträts von Botanikern, die nach seinem Tode nach England ging. Er war der Depositar für manches seltene Gewächs, welches G. H. Weber in früheren Jahren entdeckt hatte. Er war ein genauer Pflanzenkenner und ein Freund der Botaniker im weitesten Sinne. (Notiz von Prof. Nolte.)

Joh. Albr. Heinr. Reimarus, Dr. med. und prakt. Arzt zu Hamburg, später auch Prof. der Naturgeschichte und der Physik, geb. zu Hamb. 1729, gest. das. 1814. Von ihm: Über die Triebe der Tiere. — Über den Blitz, Hamburg 1778 und 94.

Johann Georg Repsold, geb. 1770 zu Wermen in Hannover, gest. 1830 zu Hamburg, als Mechanikus besonders in der Verfertigung astronomischer Instrumente ein Künstler vom grössten Rufe. Er besass in Hamburg ein eigenes astronomisches Observatorium und veranlasste nachher die Gründung der dortigen öffentlichen Sternwarte, die unter seiner Direktion ihre Wirksamkeit begann. R. verlor sein Leben bei einer Feuersbrunst als Oberspritzenmeister. Die Stadt Hamburg ehrt sein Andenken durch ein öffentliches Denkmal. (Notiz von Prof. Weyer.)

Stephan v. Schoenefeld oder Schoenevelde, Dr. med. und Hamburger Bürger (geb. ?), Dr. med. Rostochiensis 1591 (gest. ?). Er begleitete den späteren Bürgermeister von Hamburg, Hieronymus Vogler, auf Reisen durch Deutschland, Ungarn und Italien, war fast 17 Jahre Leibarzt des Herzogs Joh. Adolph von Schlesw.-Holst. bis zu seinem Tode (1616) in Gottorf, untersuchte dort die schlesw.-holst. Fische, verglich sie später mit den hamburgischen und publizierte auf Wunsch des Herzogs sein Werk.

29. Heinr. Christ. Schumacher, der bekannte Astronom, geb. zu Bramstedt 1780, gest. zu Altona 1850 als Direktor der dortigen Sternwarte und Herausgeber der von ihm im Jahre 1821 begründeten astronomischen Nachrichten. Vielleicht ohne Beispiel in irgend einer Wissenschaft bildet diese Zeitschrift das einzige gemeinschaftliche Organ, woran sich die Gelehrten dieses Fachs von allen Orten der Welt durch Originalbeiträge in ihren verschiedenen Sprachen beteiligten. Altona ist auch seitdem in dieser Hinsicht ein allgemein bekannter Ort in der wissenschaftlichen Welt geworden. Schumacher's grosse Verdienste um die Fortschritte der Astronomie sind damit überall bekannt genug. Zu erwähnen dürfte hier nur noch eine sehr genaue Triangulierung sein, die unter ihm zum Behuf einer Gradmessung von Lauenburg aus vorgenommen, auch durch das hamburgische Gebiet ausgedehnt wurde und bis Lysappel im Schleswig'schen (Insel Alsen) vollendet ist. Diese Gradmessung, welche sich zunächst an die hannover'sche anschliesst, hat zur Bestimmung der Grösse und Gestalt der Erde beigetragen, wie sie auch als Grundlage und Vorarbeit für eine allgemeine Landesvermessung dienen wird. Bei Gelegenheit dieser Gradmessung entstanden auch Schumacher's Hülfstafeln, die wegen ihrer zweckmässigen Einrichtung und Zuverlässigkeit noch immer sehr gesucht werden. Um die Nautik machte Sch. sich verschiedentlich verdient, z. B. durch die Berechnungen des Polarsterns und der helleren Planeten zur geographischen Ortsbestimmung, welche seitdem in den nautischen Tabellen fortgesetzt werden. Eine geschätzte physikalische Abhandlung von ihm betrifft die Berechnung der bei Wägungen vorkommenden Reduktionen. (Notiz von Prof. Weyer.)

C. Naturforscher, die aus Schleswig-Holstein gebürtig waren.

30. Johann Sam. Augustin, Etatsrat und Sekretär der Generalität in Kopenhagen, geb. 1715 zu Oldensworth in Eiderstedt, gest. 1785 zu Kopenhagen, seit 1775 Mitglied der Gesellschaft der Wissenschaften. Von ihm: Om Forskjellen imellem Tycho Brahe's og Picard's meridian of Uraniborg (Vid. Selsk. Skr. XII). — Om adskillige steders Längde og Brede i Norge (ibid.).

31. Joh. Ehlert Bode, der bekannte Astronom, geb. zu Hamburg 1747, gest. zu Berlin 1826, seit 1772 Königl. Preuss. Astronom bei der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Bode machte sich vorzüglich verdient als Herausgeber des Berliner astronom.

Jahrbuchs von 1776, dessen Fortsetzung 1830 v. Encke übernahm. In weitesten Kreisen wurde B. als populärer Schriftsteller geschätzt, vorzüglich durch seine Anleitung zur Kenntnis des gestirnten Himmels, welche zuerst in Hamburg 1767 erschien und noch bis jetzt immer neue Auflagen erhalten hat. (Notiz von Prof. Weyer).

Heinrich Boie, geb. zu Meldorf 1794 den 4. Mai, gest. zu Buytenzorg auf Java 1827 den 4. September, studierte 1812—17 die Rechte, wandte sich dann aber den Naturwissenschaften zu und trat 1825 in Niederländische Dienste. Im Dezember 1825 verliess er Europa, um das Niederländische Indien zu durchforschen. Seine Ausbeute war gross, aber der Tod ereilte ihn in einem Alter von 33 Jahren.

Heinrich Moritz Gaede, geb. 1796 (zu ?), gest. 1819 als Professor zu Lüttich, hat sich durch seine Untersuchungen über wirbellose Tiere verdient gemacht.

Nicolaus Kaufmann (Nicolaus Mercator Holsatus), geb. gegen 1620 im östlichen Holstein (wahrscheinlich in Eutin, da er als Oethino-Holsatus in der Kopenhagener Matrikel steht), gest. 1687 im Februar zu Paris, wohin er von Ludwig XIV. berufen wurde, um die Wasserkünste in Versailles anzulegen. Er lebte lange in England, wo er Mitglied der Royal Society war. Wegen seiner Logarithmotechnia, London 1668, wurde er als Erfinder der unendlichen Reihen von Leibnitz, D'Alembert u. A. bezeichnet. Seine Institutiones astronomicae, 1676 zuerst in London erschienen, später auch wieder in Padua herausgegeben, scheinen ein beliebtes Lehrbuch auf Universitäten gewesen zu sein, welches auf das ähnlich eingerichtete Buch von Gassendi folgte. Es findet sich in diesem Mercartor'schen Buche auch die erste vollständige Erklärung der Libration des Mondes, nach den Mitteilungen Newton's an Mercator vorgetragen. Newton verweist darauf wieder in der 3. Ausgabe seiner Phil. natur. princ. math.

Johann Kunckel (v. Loewenstern), geb. 1630 zu Rendsburg oder in dem angrenzenden Amte Hütten, gest. 1702 zu Stockholm. Er war der Sohn eines Goldarbeiters und erlernte die Pharmacie, nebst deren Betrieb er in der metallurgischen Chemie sich selbst ausbildete, mehr und mehr aber sich der Alchemie ausschliesslich widmete. Er trat zunächst als Alchemist und Inspektor der Hofapotheke in Dienste der Herzöge Franz Carl und Julius Heinrich von Lauenburg. Sodann ward er

nach Sachsen berufen und diente dem Kurfürsten Johann Georg II. als Geh. Kammerdiener und Direktor des kurfürstl. Laboratoriums. In gleicher Eigenschaft diente er dem Kurfürsten Fr. Wilh. von Brandenburg. Nach dem Tode desselben (1688) schien er überflüssig zu werden. Sein Laboratorium wurde durch Brandstiftung zerstört, wodurch er ausser Wirksamkeit gesetzt wurde. Jedoch berief ihn Karl XI. nach Stockholm, stellte ihn als Bergrat an und erhob ihn in den Adelstand. — Seine mehr als 30jährige Praxis führte ihn auf die Entdeckung des Phosphors, den zwar Brandt (s. 13.) schon 1669 aus dem Harn abgeschieden hatte, dessen Darstellung derselbe aber geheim hielt, so dass Kunckel ihn einige Jahre später auf's Neue entdeckte und seine Eigenschaften 1678 bekannt machte. So auch verdanken wir ihm die Entdeckung des Salpeteräthers, des Rubin-, Aventurin- und Beinglases, der Reduktion des Goldes und Silbers aus deren Lösungen durch Eisenvitriol und organische Substanzen u. s. w.

36. M. H. C. Lichtenstein, geb. 1780 zu Hamburg, gest. 1857 auf der Reise von Korsör nach Kiel, der berühmte Direktor des zoologischen Museums und Prof. der Zoologie zu Berlin.
37. Wolfgang Ratich (Ratichius), geb. 1571 zu Wilster, gest. 1635 zu Rudolstadt, einer der ersten und einflussreichsten Reformatoren des Unterrichtswesens überhaupt; die Maxime seiner Methode (per inductionem et experimentum omnia) zeigt ein Zusammengehen mit den gleichzeitigen Bestrebungen Baco's von Verulam. (Notiz von Prof. Weyer.)
38. C. F. Schumacher, Etatsrat und Professor der Chirurgie zu Kopenhagen, geb. 1757 den 15. Oktober zu Glücksburg (gest. ?) Arzt, Botaniker und Zoolog, hat viel um Rendsburg als Militärarzt botanisiert. Von ihm mehrere Schriften.

---

† Paul Knuth.

(Gestorben am 30. Oktober 1899.)

Knuth hat sich durch eine grosse Reihe von Vorträgen meist blütenbiologischen Inhalts sowie durch mannigfache Anregungen um den naturwissenschaftlichen Verein verdient gemacht. Der Verein hat durch seinen Tod einen Verlust erlitten, der es rechtfertigt, ihm an dieser Stelle einige Worte freundlichen Gedenkens zu widmen. Paul Knuth wurde am 20. November 1854

Greifswald geboren, studierte dort Chemie und beschreibende turwissenschaften, wurde 1877 ordentlicher Lehrer zu Iserlohn, n 1881 nach Kiel an die Oberrealschule als Nachfolger Wilcke's. ben seiner anstrengenden Berufsthätigkeit fand Knuth stets noch t zu weit angelegten wissenschaftlichen Arbeiten. Wenn seine istischen Publikationen auch nicht unangefochten geblieben sind, haben um so mehr Anklang gefunden eine stattliche Anzahl i hübschen vergleichenden Untersuchungen auf blütenbiologischem biet, und den Dank der botanischen Welt sichern ihm einige rke mehr zusammenfassender Natur. Sein Grundriss der Blütenlogie ist für jeden, der die Beziehungen zwischen der Blumen- l Insektenwelt kennen lernen will, ein sicherer Führer, der an Hand geschickt gewählter Beispiele den Weg zu eigenen Beichtungen zeigt. Das klassische Werk des Altmeisters der Blütenlogie, Christian Conrad Sprengel, das entdeckte Geheimnis Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen 1793 hat uth durch Neuausgabe weiteren Kreisen zugänglich gemacht l durch Anmerkungen mit den neueren Ergebnissen der Forschung Einklang gebracht. Vom Cotta'schen Verlag erging im Juli 1897 Knuth der Auftrag, das Buch von Hermann Müller „Die Bechtung der Blumen durch Insekten" Leipzig 1873, dem modernen nd der Wissenschaft entsprechend umzugestalten. Als wenn uth die Kürze der ihm zugemessenen Zeit geahnt hätte, hat mit fast übermenschlicher Anstrengung in kurzer Zeit ein Werk chaffen, sein Handbuch der Blütenbiologie, für das die Wissenaft ihm nicht genug danken kann. Der dritte Band sollte die hältnisse der Blumen aussereuropäischer Gebiete enthalten. Um ir Material zu sammeln, unternahm er von Oktober 1898 bis 1899 eine Reise um die Welt. Reich war seine Ausbeute in ı, Japan, Nordamerika, und schon wollte er sich an die Beitung des Materials machen, als ihn am 30. Oktober 1899 der ereilte. Das vorhandene Material hat aber in den Herren fessor Loew-Berlin und Dr. Appel-Charlottenburg kundige rbeiter gefunden, so dass das Lebenswerk Knuth's bald vollendet botanischen Litteratur eingereiht werden kann, ein Denkmal er Liebe zur Wissenschaft und seiner nie rastenden aufopferungsgen Arbeit!

A. H.

Der naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-H
stein beklagt ausser dem Verlust seines

Ehrenpräsidenten

Geh. Regierungsrat

Professor Dr. **Gustav Karsten,**

gestorben am 15. März 1900,

den Tod seiner Mitglieder

Professor Dr. **Paul Knuth,**

Oberlehrer an der Oberrealschule in Kiel,

gestorben am 30. Oktober 1899,

Regierungsrat a. D. **Kraus** in Kiel,

gestorben am 19. August 1900,

Geh. Regierungsrat **Petersen** in Schlesw

gestorben am 26. September 1900.

Dem Verein sind folgende Mitglieder beigetreten (vgl. B
Heft 2, S. 408):

Möller, Dr., Oberlehrer,
v. Hedemann, Reg.-Assessor in Mülheim a. d./R
Furer, cand. phil.,
Heering, Dr. phil. in Hamburg,
Hinze, G., stud. med. in Kiel,
Helferich, Prof. Dr., Geh. Med.-Rat in Kiel,
Milau, Oberlehrer in Kiel,
Bahrdt, Assistent am physikalischen Institut in K
Schramm, Assistent am physikalischen Institut in
Hansen, Mechaniker in Kiel,
Hochheim, Dr., Oberlehrer in Kiel,
Wrigge, J., jun., Gärtner in Preetz,
Erlenmeyer, A., stud. chem. in Kiel,
Krumm, Prof. Dr. in Kiel,
Benecke, Prof. Dr., Assistent am botan. Institut in
Heyer, Dr., Oberlehrer in Kiel,
Doormann, Dr., Oberlehrer in Kiel,
Vogel von Falckenstein, stud. chem. in Kiel.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
aturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

ɔgen 6—13. Seite 81—196. Band XII Heft 1. 1901.
Dritte Lieferung von Heft 1.)

Abhandlungen.

ber die Verteilung des Lichtes in der Atmosphäre

von Dr. **Wilh. Schramm.**

Die ersten Messungen des gesamten diffusen Tageslichtes vohl als der direkten Sonnenstrahlung waren photochemischer . Bis zum Jahre 1855 war in dieser Richtung wenig oder garhts geleistet. Das, was bis dahin an photochemischen Messungen ernommen war, hatte nur einen geringen Wert, weil einerseits grundlegenden Gesetze der Photochemie noch ungenügend :annt und untersucht waren, andererseits eine Aufstellung von heiten für die Messungen unterlassen war. Eine Definition der messenden Grössen war allerdings schon ca. 100 Jahre früher von mbert in seiner Photometrie aufgestellt, doch war es nicht gelungen, se Grössen praktisch durch exakte Messungen auszuwerten.

Im Jahre 1855 widmeten Bunsen und Roscoe ihre reiche ɔeitskraft diesem Zwecke. Sie gingen zunächst daran, die cheɪchen Wirkungen des Lichtes auf Jod, Brom und Chlor zu ersuchen. Nachdem sie in dieser Weise die Gesetze der Abption, chemischen Induction u. s. w. hinreichend bestimmt hatten, rten sie als Einheit eine Lichtquelle ein, die sich in derselben ise überall und zu jeder Zeit herstellen lässt. Im Anschluss ran gaben sie eine Definition der photometrischen Einheit einer ɪktförmigen Lichtquelle, der chemischen Helligkeit oder des

chemischen Glanzes einer Fläche und der chemischen Beleuchtung, d. h. der Lichtmenge, die von irgendwie verteilten Lichtquellen auf eine Fläche einfällt. Mit Hülfe eines Chlorknallgasphotometers wurde dann zu Heidelberg einerseits die direkte Sonnenstrahlung, andererseits die von dem diffusen Lichte des blauen Himmels ausgehende Wirkung in zahlreichen Versuchen gemessen. Diesen Resultaten konnten sie theoretische Berechnungen über die Verteilung der von der Sonne ausgehenden chemischen Energie auf die einzelnen Planeten und des hiervon auf die Erde entfallenden Teiles über die einzelnen Punkte der Erdoberfläche anschliessen. Die hierauf sich beziehenden Abhandlungen sind in Pogg. Annalen der Physik und Chemie während der Jahre 1855 bis 1859 veröffentlicht worden.

Für die Beobachtung des Tageslichtes bei wechselnder Bewölkung war das Chlorknallgasphotometer nicht anwendbar. Um hierüber Messungen möglich zu machen, nahmen Bunsen und Roscoe die Einwirkung der Beleuchtung auf photographisches Papier zu Hülfe. Dieses Princip war vor ihnen von Hunt, Jordan, Herschel und anderen angewandt worden, aber alle hatten es unterlassen, einerseits eine photographische Schicht von stets gleicher Empfindlichkeit anzuwenden, andererseits eine überall in derselben Weise herstellbare Einheit für die Messungen einzuführen. Die Arbeiten von Bunsen und Roscoe sind hier wieder grundlegend. Nachdem sie ein Normalpapier von stets gleicher Empfindlichkeit hergestellt hatten, konnten sie ihren Messungen den Satz zu Grunde legen, dass gleiche Producte aus Lichtintensität und Insolationsdauer gleichen Schwärzungen des Normalpapieres entsprächen. Es wurde von ihnen in sorgfältigen Experimenten untersucht, ob dieser Satz in den weiten Grenzen, in denen das Tageslicht schwanken kann, Gültigkeit besitzt, und ihre Resultate bestätigten die Richtigkeit dieser Annahme. Es ist in neuester Zeit nachgewiesen worden, dass dieser Satz keine allgemeine Gültigkeit hat; bei hohen Lichtintensitäten treten vielmehr bedeutende Abweichungen auf. Darauf verschafften sich die beiden Forscher einen normalen Farbenton, der aus einer Mischung von 1000 Teilen chemisch reinen Zinkoxyds und einem Teile eben solchen Lampenrusses bestand. Sie wählten diesen Ton, weil er sich in derselben Weise immer wieder herstellen lässt, eine lange andauernde Constanz besitzt und in der Nähe dieses Farbentones feine Nuancierungen in der Färbung am genauesten unterschieden werden können. Die Stärke 1 hat nun die chemische Beleuchtung, welche in einer Sekunde auf ihrem photographischen Normalpapiere ihre Normalschwärze hervorbringt.

Für die Messung kleiner Zeitintervalle, die in Bezug auf die Genauigkeit der Resultate, besonders bei hohen Lichtintensitäten, von grosser Wichtigkeit war, benutzten sie Pendelschwingungen, mit Hülfe deren sie die Zeiten der Insolation bis auf Bruchteile von Sekunden genau bestimmen konnten.

Somit war zunächst eine Charakterisierung der Intensität des diffusen Tageslichtes möglich. In Pogg. Annalen Band 117 haben Bunsen und Roscoe ihre Methode und einige Messungen nach dieser Methode beschrieben, die in Manchester 1861 und 1862 gemacht sind.

Dies Verfahren mittelst des Pendelapparates war für häufig zu wiederholende Messungen, wie solche auch für dieses klimatische Element notwendig sind, zu umständlich. Es sind im Laufe der späteren Jahre mehrere Vereinfachungen von Roscoe, Stelling, Wiesner eingeführt, die jedoch alle als Grundprincip die ursprüngliche Idee von Bunsen und Roscoe enthalten und auch dieselbe Einheit für die Messung des diffusen Tageslichtes beibehalten. Ferner ist es nicht gelungen, die Genauigkeit der urspünglichen Messungen zu überbieten, ja, zum Teil ist eine Vereinfachung auf Kosten der Genauigkeit eingeführt. Eine Zusammenstellung derselben ist von Wiesner im Anfange seiner Abhandlung [1]) über das photochemische Klima von Wien, Cairo und Buitenzorg gegeben. Daselbst ist auch eine Angabe der Originallitteratur zu finden. Beobachtungen dieser Art über das photochemische Klima sind bis jetzt in folgenden Orten aufgestellt: Heidelberg, Manchester, Kew (bei London), Para, Quintado Estero Furado (bei Lissabon), Catania, St. Petersburg, Wien, Cairo, Buitenzorg, Advent-Bai, Hammerfest, Tromsö und Trondhjem. Die Resultate der photochemischen Messungen des direkten Sonnenlichtes bis zum Jahre 1879 hat J. Pernter [2]) zusammengestellt. Eine kurze Zusammenfassung der hauptsächlichsten Resultate über das photochemische Klima giebt Wiesner am Schlusse seiner schon citierten Abhandlung.

Eine auf Messungen ganz anderer Art beruhende Auswertung des diffusen Tageslichtes ist von Herrn Prof. L. Weber [3]) 1885 in der meteorologischen Zeitschrift angegeben. Überlegungen, die das Lambertsche Fundamentalgesetz zu Grunde legen, führen zu dem Schluss, dass man die Intensität des diffusen Tageslichtes bestimmen kann, wenn es gelingt, die Beleuchtungsstärke zu messen, welche für eine in verschiedene Lagen gebrachte ebene Fläche bewirkt

[1]) Wien 1896.

[2]) Zeitschrift der östreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Band 14.

[3]) Meteorologische Zeitschrift. 1885.

wird. Da es nun keine dem Emanationsgesetze hinreichend gehorchende Fläche giebt, ist diese Beleuchtungsstärke nicht proportional der Flächenhelligkeit irgend einer ebenen Fläche, die beleuchtet wird. Es konnte aber auf Grund ausgeführter Experimente der Satz [1]) aufgestellt werden: die Helligkeit des transparenten Lichtes einer mattgeschliffenen Milchglasplatte, welche von diffusen Lichtquellen beleuchtet wird, kann im wesentlichen als proportional der Beleuchtung angesehen werden, die von jenen diffusen Lichtquellen auf die Glasplatte einfällt. Auf diesem Satze beruhen die Intensitätsbestimmungen des diffusen Tageslichtes von Herrn Prof. L. Weber. Nimmt man nun als Einheit eine der conventionellen Lichteinheiten an, z. B. die Paraffinkerze oder die Hefnerlampe, so ergiebt sich als Einheit für die Messung der Intensität des diffusen Tageslichtes diejenige Beleuchtung, welche von einer solchen Lichtquelle in der Entfernung von einem Meter bei senkrechter Incidenz auf eine ebene Fläche einfällt, die sogenannte Meternormalkerze. Die Schwierigkeit, dass die eine Beleuchtung erzeugenden Lichtquellen andere Farben als die Normalkerze haben, wird dadurch umgangen, dass man sich auf einen bestimmten Spektralbezirk beschränkt. Beobachtet man in zwei Farben, so kann man aus der Kombination beider Resultate und mit Hülfe besonderer auf Sehschärfebestimmungen bei Tageslicht und Lampenlicht gemachten Untersuchungen einen Zahlenwert für die Äquivalenz des Tageslichtes z. B. mit dem Normallicht in Bezug auf Sehschärfe herleiten. Sind die Farben Rot und Grün, in denen man das Tageslicht mit dem Normallicht vergleicht, so muss man die Lichtintensität in Rot mit einem Faktor k, der in diesem Falle immer ein unechter Bruch ist, multiplizieren, um den Äquivalenzwert für gleiche Sehschärfe zu finden. Dieser Factor k ist eine Funktion von dem Verhältnis der Messungen in Rot und Grün und kann auf empirischem Wege durch Vorversuche ermittelt werden [2]). Der Äquivalenzwert ist allerdings von den physiologischen Eigenschaften des Auges abhängig, welches im Laboratorium die Vergleichung der Sehschärfe in beiden Farben angestellt hat. Dieses Princip ist für die Tageslichtmessungen angewandt, welche mit dem Milchglasplattenphotometer ausgeführt werden. Beobachtungen dieser Art wurden zunächst in Breslau angestellt. Seit dem Jahre 1890 wird regelmässig die mittägliche Ortshelligkeit in Kiel zur Zeit des wahren Mittags gemessen, woraus die Resultate bis zum Jahre 1895 veröffentlicht worden sind [3]).

[1]) l. c. p. 168. [2]) Prof. L. Weber. Die Beleuchtung, pag. 56. [3]) Diese Schriften B. X. Heft I.

Es ist als ein Nachteil der Bunsen-Roscoeschen Auswertung des diffusen Tageslichtes anzusehen, dass sie einen Normalton als Einheit für die Messung zu Grunde legt, nicht etwa die Schwärzung des photographischen Papieres, wie sie durch Beleuchtung des Tageslichtes erzeugt wird, mit der auf demselben Papier durch eine Normalflamme bewirkten Schwärzung vergleicht. Ein konstanter Farbenton ist schwer herzustellen, und seine Anwendung erfordert den Gebrauch eines ganz bestimmten Normalpapieres. Hierin liegt die grosse Schwierigkeit, allgemein vergleichbare Beobachtungswerte zu erhalten; aber nur solche haben für die Beurteilung des photochemischen Klimas der Erde einen Wert. Solange die Beobachtungen von Bunsen und Roscoe selbst oder von ihnen nahe stehenden Beobachtern auf ihre direkte Veranlassung ausgeführt wurden, machte sich dies nicht so fühlbar. Als aber Wiesner in Wien solche Messungen anstellen wollte, konnte er sich nur mit vieler Mühe die Gewissheit verschaffen, dass sein Normalton dem Bunsenschen gleich war, dessen Albedo nirgends zahlenmässig angegeben ist. Dazu kommt, dass diese Methode trotz der Vereinfachungen immerhin noch zu mühselig, zeitraubend und schwer ist, um sie an physikalischen Laboratorien täglich an einem bestimmten Termine Jahre hindurch für Beobachtungen zu verwenden. Diese Schwierigkeiten umgeht die Auswertung mittelst mattgeschliffener Milchglasplatten. Grosse Sorgfalt erfordert allerdings die Bestimmung der Transparenz der Platten. Hat man jedoch für die einzelnen zu verwendenden Platten die Durchlässigkeit gemessen, die durch exacte Messungen gefunden und in Konstanten zahlenmässig festgelegt werden kann, so lassen sich nach dieser Methode bequem Beobachtungen machen, deren regelmässige Durchführung nicht zu grosse Anforderungen an die physikalischen Laboratorien stellt. Man legt durch eine Beobachtung allerdings nur den Beleuchtungszustand eines bestimmten Augenblickes fest, während die photochemische Methode die durchschnittliche Lichtstärke angiebt, die während eines kleinen Zeitintervalles vorhanden ist; auch wird es möglich sein, durch selbst registrierende Apparate mittelst des photochemischen Verfahrens den Gang der täglichen Helligkeit aufzuzeichnen. Doch, wie bei allen übrigen meteorologischen Factoren, muss auch hier eine absolute Bestimmung, die an verschiedenen Orten Jahre hindurch regelmässig vorgenommen wird, die Grundlage bilden, auf der eine Erforschung dieses Teils der Klimatologie sich aufbaut. Und hierzu eignet sich besonders das Milchglasplattenphotometer.

Einer Anregung des Herrn Prof. L. Weber folgend, habe ich Messungen über die Verteilung der Beleuchtung nach den einzelnen Quadranten angestellt, in der Weise, dass ich die auf eine nach den verschiedenen Himmelsrichtungen vertikal gestellte, mattgeschliffene Milchglasplatte fallende Beleuchtung mit derjenigen Beleuchtung verglichen habe, die gleichzeitig auf eine horizontal gelegene, ebensolche Platte einfällt. Die Wichtigkeit solcher relativen photometrischen Messungen, besonders in pflanzenphysiologischer Beziehung, liegt ja auf der Hand und ist in der einschlägigen Litteratur, wie z. B. bei J. Wiesner, auch näher behandelt worden. Soweit mir bekannt ist, sind derartige Messungen des diffusen Tageslichtes nur von J. Wiesner [1]) veröffentlicht worden. Derselbe misst chemische Wirkung des Lichtes. Die Resultate sind aber die trotz der verschiedenen Methoden mit den meinigen vergleichbar, weil Bunsen und Roscoe gezeigt haben, dass die chemischen und optischen Helligkeiten bei derselben Lichtquelle einander proportional sind.

Ebenso wichtig, wie die Verteilung der Beleuchtung in Bezug auf den Lichtgenuss der Pflanzen, ist die Verteilung der Flächenhelligkeit des Himmels für die Beurteilung der Beleuchtungsgüte von Innenräumen. Die Güte der Beleuchtung eines Platzes in einem Zimmer ist einerseits von der Grösse des sichtbaren Stückes des Himmels, sodann von der Helligkeit dieses sichtbaren Teiles abhängig, wenn wir von den oftmals an den Fenstern befindlichen, Licht diffundierenden Gegenständen, wie z. B. Gardinen, und von dem durch die Wände reflectierten Lichte absehen. Mit Hülfe des von Herrn Prof. L. Weber konstruierten Raumwinkelmessers lässt sich das sichtbare Stück des Himmels bequem seiner Grösse nach messen. Welchen Unterschied es aber macht, ob dieses Stück nach Süden, Norden, Osten oder Westen liegt, darüber fehlen bis jetzt jegliche Angaben. Um nun mittlere Werte für die Verteilung der Flächenhelligkeit zu gewinnen, habe ich Beobachtungen bei vollkommen heiterem und bei ganz gleichmässig bewölktem Himmel angestellt. Aus den Resultaten dieser letzten Art von Beobachtungen und aus der Verteilung der Beleuchtung nach den einzelnen Quadranten bei beliebig bewölktem Himmel habe ich mittelst Rechnung die mittlere Verteilung der Helligkeit bei ungleichmässig bewölktem Himmel bestimmt. Aus der Kombination dieser Zahlenwerte mit denen für unbewölkten Himmel kann dann eine mittlere Isophotenkarte gewonnen werden. Über diesen Gegenstand ist bis jetzt

[1]) Wiesner. Beiträge zur Kenntnis des photochemischen Klimas im arktischen Gebiet. Wien 1898.

nur das Resultat einer Messung veröffentlicht, die Herr Prof. Weber[1]) im August 1893 anstellte, und eine Messung der Helligkeitsverteilung längs des durch die Sonne gelegten Vertikals von H. Wild[2]).

Zum Schlusse der Einleitung bemerke ich noch, dass der Zweck dieser Arbeit sein soll, zu orientieren, in möglichst gut fundierten Mittelwerten anzugeben, mit welchen Zahlengrössen man auf diesem Gebiete der atmosphärischen Optik zu rechnen hat.

Die Verteilung der Beleuchtung nach den einzelnen Quadranten und der Flächenhelligkeit des Himmels ändert sich vornehmlich mit dem Sonnenstande und der Bewölkung des Himmels. Da der Stand der Sonne durch Höhe und Azimuth bestimmt wird, so werden die erhaltenen Zahlenwerte nach drei variierenden Grössen zu ordnen sein. Um dieselben übersichtlicher zu machen, habe ich die Variation des Sonnenazimuthes dadurch eliminiert, dass ich die Orientierung des Instrumentes nach dem jeweiligen Sonnenstande eingerichtet habe. Unter Süden ist im Folgenden daher immer die Himmelsrichtung verstanden, in welcher die Sonne steht. Wiesner hat seinen Apparat teils in derselben Weise, teils nach den wahren Himmelsrichtungen eingestellt.

Um eine schnelle Einstellung des Instrumentes zu ermöglichen, habe ich mir zunächst eine Tabelle der Sonnenazimuthe von Kiel für wahre Sonnenzeit hergestellt. Die in der Astronomie hierfür gebräuchliche Formel lautet: $\text{tg}\, A = \frac{\cos M \,.\, \text{tg}\, t}{\sin(\varphi - M)}$. Darin bedeutet A das Azimuth der Sonne, φ die geographische Breite von Kiel, M ist bestimmt durch $\text{tg}\, M = \frac{\text{tg}\, d}{\cos t}$. Die Tabelle ist durchgerechnet für den 20. Tag eines jeden Monats von Stunde zu Stunde. Östliches Azimuth ist negativ, westliches positiv gesetzt.

Mit Hülfe dieser Tabelle habe ich mir für diejenigen Monate, in denen ich meine Beobachtungen angestellt habe, durch Interpolation die Werte der Sonnenazimuthe für jede ganze Stunde der einzelnen Tage berechnet. Da mir nun die Zeit des wahren Mittags für Kiel nach mitteleuropäischer Zeit bekannt war, konnte ich für den Termin der Beobachtung das Sonnenazimuth aus diesen Tabellen interpolieren. Dies Verfahren schien mir hinreichend genau. Sobald nämlich die Sonne sichtbar war, wurde die Einstellung des Instrumentes direkt mittelst Schattenvisierens bewerkstelligt. Für diesen

---

[1]) L. Weber. Die Beleuchtung im Handbuch d. Hygiene. B. IV. I. p. 76.

[2]) H. Wild. Photometrische Bestimmung des diffusen Tageslichtes.

Tabelle der Sonnenazimuthe von Kiel.

Wahre Sonnenzeit	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
5^h	—	—	—	—	—113° 39′	—115° 37′	—113° 58′	—	—	—	—	—
6^h	—	—	—89° 58′	—96° 50′	102° 0′	104° 12′	102° 23′	—97° 18′	—90° 35′	—	—	—
7^h	—	—71° 36′	77° 42′	84° 38′	89° 52′	92° 32′	89° 27′	85° 8′	78° 18′	—71° 48′	—	—
8^h	—54° 26′	59° 9′	64° 51′	71° 42′	77° 29′	79° 58′	77° 50′	72° 11′	65° 26′	59° 20′	—54° 35′	—52° 43′
9^h	41° 56′	45° 53′	50° 53′	57° 15′	62° 54′	65° 33′	63° 14′	57° 44′	51° 25′	46° 2′	42° 3′	40° 31′
10^h	27° 9′	31° 32′	35° 23′	40° 34′	45° 31′	47° 58′	45° 56′	40° 59′	35° 48′	31° 39′	28° 42′	27° 36′
11^h	15° 0′	16° 7′	18° 15′	21° 16′	24° 21′	25° 57′	24° 36′	19° 14′	18° 28′	16° 11′	14° 35′	14° 0′
12^h	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
1^h	+15° 0′	+16° 7′	+18° 15′	+21° 16′	+ 24° 21′	+ 25° 57′	+ 24° 36′	+19° 14′	+18° 28′	+16° 11′	+14° 35′	+14° 0′
2^h	27° 9′	31° 32′	35° 23′	40° 34′	45° 31′	47° 58′	40° 56′	40° 59′	35° 48′	31° 39′	28° 42′	27° 36′
3^h	41° 56′	45° 53′	50° 53′	57° 15′	62° 54′	65° 33′	63° 14′	57° 44′	51° 25′	46° 2′	42° 3′	40° 31′
4^h	54° 26′	59° 9′	64° 51′	71° 42′	77° 29′	79° 58,	77° 50′	72° 11′	65° 26′	59° 20′	54° 35′	52° 43′
5^h	—	71° 36′	77° 42′	84° 38′	89° 52′	92° 32′	89° 27′	85° 8′	78° 18′	71° 48′	—	—
6^h	—	—	89° 58′	96° 50′	102° 0,	104° 12′	102° 23′	97° 18′	90° 35′	—	—	—
7^h	—	—	—	—	113° 39′	115° 37′	113° 58′	109° 18′	—	—	—	—
8^h	—	—	—	—	—	127° 17′	—	—	—	—	—	—

ıll war eine genaue Einstellung notwendig, weil sonst auf die
ch Westen oder Osten gerichtete Mattscheibe direktes Sonnenlicht
fallen wäre und den Wert der Beleuchtung nach dieser Seite hin
tte bedeutend modifizieren können. Wenn aber die Bewölkung
dicht war, dass der Stand der Sonne nicht zu erkennen war,
igte sich, dass kaum ein Einfluss geringer Abweichungen von
r genauen Richtung nach Ort oder Wert zu spüren war.

Um für den Platz der Beobachtungen, welcher auf dem flachen
ıche des hiesigen physikalischen Institutes lag, die Himmels-
htungen festzulegen, fixierte ich mit einem Theodoliten zur Zeit
s wahren Mittags die Nordsüdrichtung. Als ich dann verschiedene
itzen in der Stadt anpeilte, fand ich, dass die Thurmspitze eines
bäudes W $^1/_2{}^0$ S lag. Mittelst dieser Beziehungen war mir eine
ientierung mit genügender Genauigkeit und Schnelligkeit möglich.

Um die Intensität des transparenten Lichtes der horizontal
d vertikal gestellten mattgeschliffenen Milchglasplatten mit ein-
der zu vergleichen, wurde das Prinzip der Abschwächung des
htes durch Polarisation mittelst Nicolscher Prismen angewandt,
e es von Herrn Prof. L. Weber in der Anordnung des Polarisations-
otometers zu Grunde gelegt ist. Dasselbe besteht aus einem
upttubus und einem knieförmig angesetzten Nebentubus. Beide
sen sich einzeln für sich, um dieselbe horizontale Axe drehen. Die
eren Enden der Tuben sind mit Fassungen versehen, in denen man,
nach Bedarf, mattgeschliffene oder gewöhnliche Milchglasplatten
ringen kann. Im Haupttubus kann das einfallende Licht durch
einzeln für sich um dieselbe Axe drehbare Nicolsche Prismen in
ssbarer Weise geschwächt werden. Beide Lichtstrahlen werden
ın durch ein Reflexions- und Lummer-Brodhunsches Prisma in
Weise vereinigt, dass in dem Apparate ein Gesichtsfeld er-
eint, welches aus einem Kreise und einem diesen Kreis umgeben-
ı concentrischen Ringe besteht. Der innere Teil desselben erhält
ı Licht durch die Nicolschen Prismen, der äussere aus dem
oentubus. Beide Tuben sind an einem Stativ befestigt, das, wie
einem Theodoliten, drehbar und mit einem Teilkreise versehen

Um Lichtquellen von ungleicher Färbung mit einander zu
gleichen, befindet sich am unteren Ende des Haupttubus eine
ısung zur Aufnahme von farbigen Gläsern. Solche brauchten
och bei meinen Beobachtungen nicht angewandt zu werden, da
de Helligkeiten von gleichartigen Lichtquellen herrührten. Mit
em kleinen, vorgeschalteten Fernrohr kann die Genauigkeit der
esung vergrössert werden. Eine genauere Beschreibung des In-

strumentes findet sich in: „Beiträge zur Photometrie des Himmels" von C. Jensen. Kiel 1898 pag. 39 f. [1])

Für die Vergleichung der Beleuchtungen wurden beide Tuben oben mit einer mattgeschliffenen Milchglasplatte verschlossen. Das vordere Nicol wurde ein für alle Mal auf 0 eingestellt. Dann wurden zunächst beide Tuben auf das Zenith gerichtet und für das zweite Nicol die Stellung aufgesucht, bei welcher der centrale und periphere Teil des Gesichtsfeldes gleiche Helligkeit zeigten, was sich mit grosser Genauigkeit bestimmen lässt. Es giebt 2 solche Stellungen des Nicols, die annähernd symmetrisch zu der Nullstellung liegen. Immer wurden beide Stellungen aufgesucht und aus ihnen das Mittel genommen. Sodann wurde der Nebentubus horizontal gestellt, nach Süden, Norden, Osten und Westen gerichtet und das zweite Nicol eingestellt. Die Komponente des durch das erste Nicol in der Ebene mit dem Azimuth $\alpha = o$ gradlinig polarisierten Lichtstrahls wird durch das zweite Nicol proportional $\frac{1}{\cos(90 - \alpha)} = \frac{1}{\sin \alpha}$ verkleinert, die Intensität des Lichtstrahles wird also bei dem Durchgange durch das zweite Nicol proportional $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ geschwächt. Es sei nun J_z die horizontale, J_s die von Süden einfallende vertikale Beleuchtung, h und H seien die Helligkeiten des centralen und peripheren Teiles des Gesichtsfeldes, α und β die Ablesungen bei der Zenithstellung und der horizontalen Stellung des Nebentubus. Dann ist: $\frac{h}{\sin^2 \alpha} = k_1 J_z$.

$H = k_2 J_z$, wo k_1 und k_2 gewisse Konstanten sind, die von der Transparenz der Milchglasscheiben und von der Schwächung des Lichtes bei dem Durchgang durch die verschiedenen Prismen abhängen. Da $h = H$ gemacht ist, ergiebt die Division beider Gleichungen: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$. Ferner erhalten wir für die Beleuchtung von Süden:

$$\frac{h}{\sin^2 \beta} = k_1 J_z$$

$H = k_2 J_s$. Wieder ist $h = H$ gemacht;

$$\frac{1}{\sin^2 \beta} = \frac{k_1}{k_2} \frac{J_z}{J_s}.$$

$J_s = \frac{k_1}{k_2} \sin^2 \beta . J_z$. Setze ich nun für $\frac{k_1}{k_2}$ den oben gefundenen Wert und für J_z den Wert 1 ein, so resultiert:

$$J_s = \frac{\sin^2 \beta}{\sin^2 \alpha}.$$

[1]) Vergl. auch diese Schriften. Bd. VIII Heft 2. S. 187—198 sowie Z. S. f. Instrumentenkunde. Bd. XI. Jan. 1891.

Dieselbe Gleichung gilt natürlich auch für die Beleuchtung von Osten, Westen und Norden. Nach dieser Formel wurden die einzelnen Beobachtungen ausgerechnet. Die Resultate sind also relative Masszahlen für Beleuchtung, welche auf eine nach den einzelnen Quadranten des Himmels vertikal gerichtete Fläche einfällt, bezogen auf die als Einheit gesetzte Beleuchtung, die gleichzeitig auf eine horizontale Fläche fällt. Um absolute Werte zu erhalten, muss man die Intensität des gesamten diffusen Tageslichtes kennen. Das hierzu nötige Material konnte ich aus den Akten der mittäglichen Tageslichtmessungen zu Kiel entnehmen.

Um die Fehlergrenzen der Beobachtungen zu ermitteln, wurden einige Vorversuche im Dunkelzimmer von mir angestellt. Statt des gewöhnlichen Nebentubus wurde ein mit einem Brennergehäuse versehener Tubus in das Polarisationsphotometer eingesetzt. In diesem brannte eine Benzinkerze, deren Höhe genau regulirt werden konnte. Das von dieser ausgehende Licht fiel auf eine in dem Seitentubus befindliche Milchglasplatte, wodurch eine möglichst konstante Lichtquelle hergestellt wurde. Der Haupttubus des Photometers war mit einer Milchglasplatte verschlossen, auf die das Licht einer sehr konstant brennenden Petroleumlampe senkrecht auffiel. Diese Petroleumlampe wurde auf einer optischen Bank verschoben, sodass ihr Abstand von der Milchglasplatte des Haupttubus genau reguliert werden konnte. Das vordere Nicol wurde auf 0 Grad eingestellt, durch Drehung des hinteren Nicols wurde gleiche Helligkeit im Gesichtsfelde des Photometers hergestellt. Da die Milchglasplatte im Nebentubus und mit ihr der periphere Teil des Gesichtsfeldes eine konstante Helligkeit behielt, so müssen die gleichen Helligkeiten des centralen Teiles einmal proportional mit $\frac{1}{\sin^2 \alpha}$ sein, wenn α der abgelesene Winkel ist, sodann mit $\frac{1}{r^2}$, wo unter r die Entfernung der Petroleumlampe von der am vorderen Haupttubus befindlichen Milchglasplatte verstanden ist. Als Kriterium der Genauigkeit kann also die Übereinstimmung der Proportionen dienen:

$$\frac{\sin \alpha}{r_1} : \frac{\sin \alpha_2}{r_2} : \frac{\sin \alpha_3}{r_3} : \ldots\ldots\ldots$$

Bei den Beobachtungen über die Verteilung der Beleuchtung war der Haupttubus mit einer mattgeschliffenen Milchglasplatte verschlossen. An derselben Stelle befand sich in diesen Versuchen die Milchglasplatte, auf welche das Licht der Petroleumlampe senk-

recht auffiel. In beiden Fällen war also die relative Lage der leuchtenden Fläche zu den Nicols dieselbe. Bei den später zu beschreibenden Messungen über die Flächenhelligkeit des Himmels fiel diese Milchglasplatte fort. Eine gleiche Anordnung für die Versuche im Dunkelzimmer konnte auf folgende Weise erreicht werden. Auf einen weissen Schirm fiel senkrecht das Licht der Petroleumlampe. Diese wurde wiederum auf der optischen Bank verschoben. Die Flächenhelligkeit des Punktes auf dem Schirm, den die Lichtstrahlen senkrecht trafen, wurde in dem etwas seitwärts aufgestellten Photometer mit derselben konstanten Lichtquelle verglichen. Als Kriterium dient wieder die Übereinstimmung der obigen Proportionen, nur ist unter r jetzt der Abstand der Petroleumlampe vom weissen Schirm zu verstehen. Im Folgenden teile ich zwei Beobachtungsreihen der ersten und eine der zweiten Art mit:

Setzen wir das quadratische Gesetz als vollkommen richtig voraus, so stammen diese Abweichungen daher, dass einerseits das Cosinusquadratgesetz nicht ganz genau ist, andrerseits das menschliche Auge nur bis zu einem gewissen Grade der Genauigkeit Helligkeitsunterschiede wahrnehmen kann. Die Ungenauigkeit des Cosinusquadratgesetzes ist sowohl eine prinzipielle, die allgemein mit der Schwächung des Lichtes durch Nicolsche Prismen verbunden ist, als auch eine jedem einzelnen Apparate eigentümliche, die von der Menge des an der Fassung der Nicolschen Prismen diffus reflektierten Lichtes herrührt. Wie jene prinzipiellen Fehler es rechnungsmässig sind, so scheinen auch die letztgenannten Fehler derartig gering zu sein, dass sie vollkommen von den unregelmässigen Schwankungen überdeckt werden, welche einer ungenauen Einstellung auf gleiche Helligkeit im Gesichtsfelde zuzuschreiben sind. Eine Gesetzmässigkeit in den Abweichungen lässt sich nicht erkennen, daher kann auch keine Korrektion an den Beobachtungswerten angebracht werden. Die Abweichungen sind auch derartig gering, dass sie auf das Endresultat der Untersuchungen keinen Einfluss ausüben können. Die Mittelwerte der logarithmischen Abweichungen betragen 0,00369, 0,00231 und 0,00175, das Hauptmittel aus diesen beträgt 0,00258. Nach der oben abgeleiteten Formel sind die Beleuchtungsstärken proportional dem Quadrate des Sinus, für die Logarithmen desselben ergiebt sich also eine mittlere Unsicherheit von 0,00516, was für die Numeri eine Ungenauigkeit von 1,2 % bedeutet. Das Maximum der Abweichungen ist 0,01436, dies entspricht einer Ungenauigkeit von 3,36 %. Ein solches Mass der Genauigkeit ist für den vorliegenden Fall vollkommen ausreichend,

α	15,75°	18,52	21,08	23,62	26,20	29,70	35,10	42,35	49,23	58,20	67,40
r	30 cm	35	40	45	50	55	65	75	85	95	105
log sin α	9,43367	9,50193	9,55590	9,60279	9,64494	9,69501	9,75967	9,82844	9,87929	9,92936	9,96530
log r	1,47712	1,54407	1,60206	1,65321	1,69897	1,74036	1,81291	1,87506	1,92942	1,97772	2,02119
$\log\left(\frac{\sin\alpha}{r}\right)$	7,95655	7,95786	7,95384	7,94958	7,94597	7,95465	7,94676	7,95338	7,94987	7,95164	7,94411
Abweichung vom Mittel	+0,00526	+0,00657	−0,00255	−0,00171	—0,00532	+0,00336	—0,00453	+0,00209	—0,00142	+0,00035	—0,00718
α	18,38°	21,95	25,10	28,72	32,10	36,00	43,62	51,80	64,02	—	—
r	30 cm	35	40	45	50	55	65	75	85	—	—
log sin α	9,49874	9,57264	9,62757	9,68172	9,72524	9,76922	9,83877	9,89534	9,95373	—	—
log r	1,47712	1,54407	1,60206	1,65321	1,69897	1,74036	1,81291	1,87506	1,92942	—	—
$\log\left(\frac{\sin\alpha}{r}\right)$	8,02162	8,02857	8,02551	8,02851	8,02627	8,02886	8,02586	8,02028	8,02431	—	—
Abweichung vom Mittel	—0,00391	+0,00304	—0,00002	+0,00298	+0,00074	+0,00333	—0,00033	—0,00525	—0,00122	—	—
α	17,45°	19,82	22,52	25,38	27,88	33,40	39,45	45,88	52,05	62,25	—
r	35 cm	40	45	50	55	65	75	85	95	105	—
log sin α	9,47694	9,53028	9,58320	9,63208	9,66989	9,74265	9,80305	9,85606	9,89683	9,94694	—
log r	1,54407	1,60206	1,65321	1,69897	1,74036	1,81291	1,87506	1,92942	1,97772	2,02119	—
$\log\left(\frac{\sin\alpha}{r}\right)$	7,93287	7,92822	7,92999	7,93311	7,92953	7,92974	7,92799	7,92664	7,92911	7,92575	—
Abweichung vom Mittel	+0,00357	—0,00108	+0,00069	+0,00381	+0,00023	+0,00044	—0,00131	—0,00266	—0,00019	—0,00355	—

es ist auch kaum auf einem anderen Wege eine genauere Bestimmung zu erreichen. Wiesner hat als mittleren Fehler seines Verfahrens $\pm$ 5 %, als wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 2,7 % gefunden.

Sämtliche Beobachtungen wurden auf dem flachen Dache des physikalischen Instituts angestellt. Der Horizont ist von dem Beobachtungsort aus nach allen Richtungen hin frei; nur nach Südosten hin liegt in einer Entfernung von einigen hundert Metern ein Kirchturm und eine Anzahl von Gebäuden, die etwas höher als das Dach des Instituts sind. Der Einfluss derselben dürfte unbedeutend sein. Und selbst, wenn dies nicht ganz der Fall wäre, so würde sich der daraus entstehende Fehler bei den Endresultaten teilweise herausheben, weil wegen der wechselnden Orientierung des Instruments diese Himmelsrichtung von Südwest über Süd nach Nordost schwankte.

Bei der Angabe der Bewölkung habe ich die in der Meteorologie üblichen Zeichen und Termini gewählt. Für den Sonnenschein bedeutet:

S_0: Sonne völlig bedeckt, sodass der Ort, an welchem sie sich befindet, nicht erkennbar ist;

S_{0+}: Die Stelle, wo die Sonne steht, ist als heller Schein am Himmel sichtbar, Sonnenschein findet aber nicht statt;

S_1: Sonnenschein findet statt, aber die Sonne ist von leichtem Dunst oder einem schwachen Wolkenschleier bedeckt;

S_2: Die Sonne scheint vollkommen unbedeckt.

Die gleichzeitigen Sonnenhöhen habe ich aus einer Zeichnung entnommen, welche Herr Prof. L. Weber mir gütigst zur Verfügung stellte. Auf dieser sind die Zeiten als Abscissen, die dazu gehörigen Sonnenhöhen als Ordinaten aufgetragen, und die einzelnen Punkte durch eine ausgeglichene Kurve mit einander verbunden. Da dies für jeden Grad der Sonnendeklination durchgeführt ist, so können die Sonnenhöhen für jede Zeit abgelesen werden. Für einige Sonnenhöhen sind die direkt berechneten Werte mit den aus diesen Kurven abgelesenen Werten verglichen. Es zeigte sich, dass die Sonnenhöhen bis auf 0,2° genau abgelesen werden konnten.

Im Folgenden gebe ich eine Zusammenstellung des gefundenen Materials. Dasselbe habe ich in zwei Gruppen geordnet, je nachdem zur Zeit der Beobachtung Sonnenschein stattfand oder nicht. Letzteres habe ich in zweifelhaften Fällen damit entschieden, ob ein in der Nähe aufgestellter Sonnenscheinautograph aufzeichnete. In den beiden Gruppen sind die Werte nach steigenden Sonnenhöhen geordnet. J_s, J_n, J_e, J_w, bedeuten die Beleuchtungen nach

Süden, Norden, Osten und Westen, wobei sich die Himmelsrichtungen also mit der Sonne drehen. Unter gesamtem Vorderlicht ist $J_s + J_n + J_e + J_w$ zu verstehen, während mittleres Vorderlicht $\frac{J_s + J_n + J_e + J_w}{4}$ bedeutet. Die Gesamtbeleuchtung für die horizontale Fläche ist, wie schon einmal angeführt wurde, immer = 1 gesetzt. Dreistellige Zahlenwerte sind bei dem oben ausgerechneten mittleren Fehler von $\pm$ 1,2% hinreichend genau.

Für die Feststellung der absoluten Werte benutzte ich, wie oben erwähnt, die Resultate der regelmässig durchgeführten mittäglichen Tageslichtmessungen am hiesigen physikalischen Institute. Dieselben werden mit dem Milchglasplattenphotometer ausgeführt. Die Einheit dieser Messungen sind 1000 Meterkerzen, d. h. dasjenige diffuse Tageslicht hat die Intensität 1, welches auf eine horizontale Fläche ebensoviel Licht auffallen lässt als 1000 in 1 m Distanz aufgestellte Normalkerzen, wobei als Normallicht die Hefnerlampe gewählt ist. Ich habe nun aus den Messungen der Jahre 1898 und 1899 für die Tage, an welchem eine mittägliche Sonnenhöhe von 12°—19°, ferner von 20°—29° usw. vorhanden war, zunächst diejenigen herausgesucht, bei deren Ausführung kein Sonnenschein vorhanden gewesen ist, und aus diesen das Mittel genommen. Sodann habe ich in derselben Weise die Messungen behandelt, welche bei Sonnenschein ausgeführt sind. Damit gewinne ich einen Überblick darüber, wie die Ortshelligkeit an bewölkten und unbewölkten Tagen mit der Sonnenhöhe zunimmt, wenn ich die gewiss berechtigte Annahme mache, dass der mittlere tägliche Gang der Beleuchtung lediglich von der Sonnenhöhe abhängt, also um 12 Uhr mittags den höchsten Punkt erreicht. Ich habe die Äquivalenzwerte, welche aus den Beobachtungen in Rot und Grün gewonnen sind, genommen, weil sie für die Sehschärfe die massgebenden sind. Die den Mittelwerten in Klammern hinzugefügten Zahlen bedeuten die Anzahl der Einzelmessungen, aus denen die mitgeteilte Zahl das Mittel ist.

Um aus diesen nun die absoluten Werte des Vorderlichtes für die Sonnenhöhe von 12°—19°, 20°—29° usw. zu erhalten, sind die absoluten Werte des Oberlichtes mit den mittleren relativen Werten des Vorderlichtes für die entsprechenden Sonnenhöhen zu multiplizieren; für diese relativen Zahlen war ja der Wert des Oberlichtes = 1 gesetzt.

Es mag noch hinzugefügt werden, dass die Beobachtungen vom November 1899 bis zum Juni 1900 angestellt sind.

Relative Intensitäten des Vorderlichtes bei bewölktem Himmel.

Nr.	Datum	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht	Sonne Höhe	Sonne Schein	Bewölkung	Art der Bewölkung und Bemerkungen
1.	6. XII. p.	0,637	0,433	0,481	0,457	0,502	0^0	0	10	strat. Etwas Abendrot.
2.	29. XII. p.	0,504	0,408	0,441	0,446	0,450	0^0	0	10^2	strat. cumulostr. $\equiv^0$. Etwas Abendrot.
3.	25. XI. a.	1,000	0,481	0,531	0,637	0,662	4^0	0	10^0	cirr. cirrostr. Dunst. Morgenrot.
4.	29. XI. p.	0,342	0,304	0,304	0,382	0,333	4^0	0	10^2	strat. bes. dunkel.
5.	12. I. p.	0,762	0,446	0,380	0,414	0,500	5^0	0	10^{2}—0	strat. mit wechselden nimb. In S rötliche Streifen.
6.	30. XI. p.	0,401	0,335	0,335	0,378	0,362	6^0	0	10^2	strat. $\equiv^0$.
7.	11. I. p.	0,342	0,351	0,371	0,364	0,357	8^0	0	10^2	strat. u. nimb. $\equiv^1$.
8.	28. XII. p.	0,881	0,574	0,597	0,711	0,693	9^0	0	10^2	strat.
9.	16. I. p.	0,546	0,480	0,610	0,500	0,534	9^0	0	10^2	$\equiv^2$.
	Mittel	0,602	0,424	0,450	0,477	0,488				
10.	1. XII. p.	0,472	0,448	0,378	0,401	0,425	11^0	0	10^2	strat. $\equiv^1$ ●^{0}.
11.	5. II. p.	0,353	0,285	0,355	0,318	0,328	11^0	0	10^2	strat. cumulostr. Dunst.
12.	14. XII. p.	0,895	0,552	0,730	0,895	0,768	12^0	0	10^{2}—1	stratus. Schneedecke.
13.	16. XII. a.	0,721	0,410	0,457	0,610	0,550	12^0	0+	10^{2}—0	$\equiv^1$ Dunst der Stadt in N u. E. Schneedecke.
14.	25. XII. p.	0,630	0,497	0,630	0,630	0,597	12^0	0	10^2	$\equiv^2$ Schneedecke.
15.	27. XII. p.	1,530	0,454	0,675	0,705	0,841	12^0	0+	10^1	strat. Dunst, Schneedecke.
16.	9. I. p.	0,366	0,419	0,410	0,373	0,392	12^0	0	10^2	strat. $\equiv^1$.
17.	10. I. a.	0,532	0,461	0,541	0,404	0,484	12^0	0	10^2	strat. mit nimbi $\equiv^1$.
18.	12. I. a.	0,374	0,374	0,396	0,327	0,368	13^0	0	10^2	$\equiv^2$ ●^{0}.
19.	23. XI. p.	0,463	0,463	0,369	0,291	0,396	14^0	0	10^2	strat. mit fractonimbus. Dunst in W.
20.	26. XI. p.	0,552	0,497	0,497	0,552	0,524	14^0	0	10^2	strat. ● beginnt.
21.	28./XI. p.	0,481	0,345	0,481	0,389	0,424	14^0	0	10^{1}—2	Oben cirrocum. Darunter fractonimbi.
22.	29./XI. a.	0,406	0,406	0,406	0,406	0,406	14^0	0	10^2	strat. u. nimbus $\equiv^0$.
23.	30. XI. a.	0,780	0,230	0,410	0,457	0,469	14^0	0+	10^1	Oben cirrocumuli. Darunter nimbi. Dunst.
24.	13. I. a.	0,414	0,403	0,505	0,313	0,409	14^0	0	10^2	strat. mit nimbi. Dunst in W.
25.	21. I. p.	0,764	0,331	0,400	0,385	0,470	15^0	0+	10^1	cumulus.
26.	23./I. p.	0,486	0,483	0,503	0,450	0,480	16^0	0	10^2	strat. mit fractonimbus.
27.	2. II. p.	0,592	0,512	0,584	0,517	0,551	18^0	0	10^2	strat.
28.	3. II. p.	0,356	0,431	0,372	0,407	0,392	19^0	0	10^2	strat. $\equiv^0$.
	Mittel	0,588	0,421	0,479	0,465	[illegible]				

Nr.	Datum	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht	Sonne Höhe	Sonne Schein	Bewölkung	Art der Bewölkung und Bemerkungen.
29.	4./II. p.	0,357	0,358	0,350	0,362	0,357	20^0	0	10^2	strat. $\equiv^0$.
30.	6./II. p.	0,459	0,376	0,389	0,404	0,407	20^0	0	10^1	Oben cirrostr. Darunter cumuli.
31.	14./II. p.	0,478	0,409	0,512	0,509	0,477	23^0	0	10^{1-2}	In S starker Rauch.
32.	27./III. a.	0,394	0,436	0,376	0,359	0,391	25^0	0	10^2	Dunst.
33.	22./II. a.	0,392	0,446	0,437	0,400	0,419	26^0	0	9^{1-2}	strat.
34.	3./IV. a.	0,510	0,349	0,421	0,405	0,421	28^0	0	10^2	cumulostrat.
35.	6./III. p.	0,541	0,420	0,395	0,370	0,432	29^0	0+	10^{1-0}	strat.
36.	8./III. a.	0,762	0,302	0,356	0,389	0,452	29^0	0+	10^1	strat. $\equiv^0$.
37.	4./IV. a.	0,879	0,210	0,298	0,378	0,441	29^0	0+	10^0	Leichter cirrostrat.
	Mittel	0,530	0,367	0,393	0,397	0,422				
38.	9./III. p.	0,378	0,410	0,450	0,400	0,410	31^0	0	10^2	strat.
39.	5./IV. a.	0,501	0,442	0,397	0,466	0,452	31^0	0	10^2	strat. mit fractonimbi Dunst.
40.	30./V. a.	0,462	0,394	0,462	0,374	0,423	31^0	0	10^2	strat. u. wechselnde nimbi.
41.	10./III. a.	0,390	0,349	0,365	0,446	0,388	32^0	0	10^{1-2}	strat.
42.	21./III. a.	0,443	0,354	0,421	0,373	0,398	36^0	0	10^2	strat. Dunst.
43.	22./III. a.	0,428	0,366	0,358	0,553	0,424	36^0	0+	10^1	Bewölkung stark wechselnd.
	Mittel	0,434	0,386	0,409	0,435	0,416				
44.	30./III. p.	0,540	0,325	0,397	0,431	0,423	40^0	0+	10^1	strat. Dunst.
45.	3./IV. a.	0,412	0,365	0,305	0,419	0,375	40^0	0	10^2	stratus mit nimbi.
46.	6./IV. a.	0,678	0,303	0,480	0,301	0,440	41^0	0+	10^2	stratus mit nimbi.
47.	5./IV. p.	0,594	0,339	0,491	0,434	0,464	42^0	0	10^2	stratus u. fractonimbus.
48.	28./IV. a.	0,463	0,444	0,398	0,455	0,440	45^0	0	10^2	Bewölkung stark wechselnd.
49.	30./V. a.	0,517	0,346	0,414	0,441	0,430	45^0	0	10^2	stratus mit wechselnden nimbi.
50.	26./IV. p.	0,587	0,231	0,339	0,333	0,372	48^0	0+	9^{2-0}	stark wechselnde helle cumuli.
51.	17./V. a.	0,523	0,307	0,392	0,396	0,404	48^0	0+	10^1	stratus.
52.	30./IV. a.	0,594	0,122	0,299	0,234	0,312	49^0	0+	8^0	cirrostratus und cirrocumuli.
	Mittel	0,545	0,309	0,391	0,383	0,407				

Nr.	Datum	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht	Sonne Höhe	Sonne Schein	Bewölkung	Art der Bewölkung und Bemerkungen.
53.	28./IV. a.	0,411	0,418	0,422	0,378	0,407	50°	0	10^2	Dunkler cumulostratus.
54.	23./V. a.	0,593	0,481	0,448	0,380	0,476	50°	0	10^2	cumulostrat. und nimbi.
55.	1./V. p.	0,354	0,359	0,314	0,333	0,340	51°	0	10^2	stratus mit nimbi.
56.	31./V. a.	0,519	0,311	0,340	0,410	0,395	51°	0+	10^1	stratus.
57.	5./VI. a.	0,379	0,505	0,433	0,485	0,450	51°	0	10^{1-2}	stratus mit cumulus.
58.	12./V. a.	0,287	0,372	0,372	0,342	0,343	52°	0	9^2	cumulus. cumulostrat nimbus.
59.	7./VI. a.	0,404	0,400	0,389	0,415	0,402	52°	0	10^2	stratus mit nimbi.
60.	17./V. a.	0,620	0,257	0,406	0,438	0,430	55°	0+	10^0	leichter stratus.
61.	30./V. a.	0,385	0,394	0,490	0,379	0,414	55°	0	10^2	stratus mit nimbi.
62.	21./V. a.	0,528	0,440	0,421	0,452	0,460	56°	0+	10^1	stratus.
63.	26./V. a.	0,362	0,387	0,367	0,393	0,378	56°	0	10^2	stratus. Dunst.
64.	8./VI. a.	0,698	0,335	0,373	0,217	0,406	57°	0+	9^2	cumulus. cumulostratus. stark wechselnd.
65.	5./VI. a.	0,667	0,262	0,531	0,322	0,446	59°	0+	9^{0-2}	stratus.
66.	7./VI. a.	0,440	0,419	0,450	0,419	0,432	59°	0	10^2	stratus. cumulostratus. nimbus.
	Mittel	0,475	0,381	0,411	0,383	0,413				

Zusammenstellung der Mittelwerte.

Sonnenhöhe von	Sonnenhöhe bis	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht
0°	9°	0,602	0,424	0,450	0,477	0,488
10°	19°	0,588	0,421	0,479	0,465	0,488
20°	29°	0,530	0,367	0,393	0,397	0,422
30°	39°	0,434	0,386	0,409	0,435	0,416
40°	49°	0,545	0,309	0,391	0,381	0,407
50°	**59°**	**0,475**	**0,381**	**0,411**	**0,383**	**0,413**

Nr.	Datum	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht	Sonne Höhe	Sonne Schein	Bewölkung	Art der Bewölkung und Bemerkungen.
67.	31./XII. p.	1,51	0,607	0,561	0,628	0,826	2⁰	1	1^0	cirrostratus in E.
68.	14./I. p.	4,01	0,682	0,777	0,679	1,537	3⁰	2	0	
69.	30./XII. p.	2,68	0,392	0,473	0,320	0,966	7⁰	1	$10^{2—0}$	cirrus u. cirrocumulus.
	Mittel	2,73	0,560	0,604	0,542	1,110				
70.	23./IV. p.	3,98	0,250	0,333	0,258	1,205	11⁰	2	0	
71.	7./XII. a.	4,15	0,230	0,410	0,324	1,278	12⁰	2	7^2	cumuli, besonders in S.
72.	20./XII. a.	3,64	0,346	0,463	0,463	1,228	12⁰	1	$8^{0—1}$	cirrus und cirrocumulus.
73.	21./XII. p.	3,29	0,257	0,397	0,334	1,070	12⁰	1	7^0	cirrostratus und cirrocumulus.
74.	22./XII. p.	4,83	0,263	0,445	0,347	1,471	12⁰	2	2^0	cirrus.
75.	25./XI. p.	2,64	0,364	0,323	0,818	1,037	13⁰	1	$5^{1—2}$	cumuli in W. cirri, cirrocumuli in N.
76.	2./XII. a.	1,41	0,294	0,419	0,514	0,659	13⁰	1	$10^{0—2}$	cirrostratus. cumuli in S. u. W.
77.	5./XII. p.	3,27	0,185	0,449	0,278	1,046	13⁰	2	1^1	cumuli in E.
78.	25./II. p.	3,40	0,268	0,346	0,357	1,093	13⁰	2	0	
79.	7./II. p.	3,46	0,226	0,272	0,278	1,059	15⁰	2	0	
	Mittel	3,407	0,268	0,386	0,397	1,115				
80.	8./II. p.	2,55	0,245	0,453	0,402	0,912	21⁰	2	0	
81.	23./IV. p.	2,50	0,182	0,173	0,147	0,750	21⁰	2	0	
82.	13./II. p.	1,85	0,232	0,359	0,422	0,716	22⁰	1	10^0	cirrostratus.
83.	28./II. a.	0,910	0,522	0,639	0,522	0,648	27⁰	1	$9^{2—0}$	cumuli.
84.	30./III. a.	1,05	0,235	0,332	0,384	0,500	28⁰	1	10^0	leichter stratus. Dunst.
85.	23./IV. p.	2,02	0,131	0,149	0,107	0,602	29⁰	2	0	
	Mittel	1,81	0,258	0,351	0,331	0,688				

Nr.	Datum	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht	Sonne Höhe	Sonne Schein	Bewölkung	Art der Bewölkung und Bemerkungen.
86.	7./III. p.	1,83	0,122	0,176	0,171	0,575	30°	2	4^2	cumuli am Horizont.
87.	14./III. a.	1,64	0,098	0,162	0,155	0,514	30°	2	0	
88.	11./III. a.	1,58	0,136	0,212	0,216	0,536	32°	2	0	
89.	26./III. a.	1,03	0,257	0,255	0,472	0,504	33°	1	10^{2-0}	Bewölkung stark wechselnd.
90.	31./III. a.	1,52	0,107	0,162	0,156	0,486	34°	2	1	cumuli in SW.
91.	24./IV. a.	1,50	0,110	0,142	0,158	0,478	34°	2	0	
92.	27./III. p.	0,881	0,338	0,391	0,371	0,495	39°	1	10	cumuli und nimbi. Dunst.
93.	28./III. p.	0,719	0,115	0,243	0,233	0,328	39°	1	9	stratus und cumulostratus.
94.	29./III. p.	1,31	0,101	0,192	0,207	0,452	39°	1	10	cumuli und nimbi wechselnd.
95.	23./IV. p.	1,24	0,090	0,101	0,089	0,380	39°	2	0	
	Mittel	1,32	0,147	0,204	0,223	0,475				
96.	4./IV. p.	0,961	0,225	0,366	0,296	0,462	41°	1	10^0	cirrostratus.
97.	20./IV. a.	1,13	0,121	0,176	0,199	0,406	41°	1	10^0	cirrostratus.
98.	6./IV. a.	0,974	0,183	0,254	0,245	0,414	43°	1	10^0	cirrostratus.
99.	21./IV. a.	1,05	0,099	0,194	0,198	0,385	44°	2	0	
100.	21./IV. a.	0,984	0,094	0,121	0,151	0,338	45°	2	0	
101.	3./V. a.	0,993	0,080	0,129	0,113	0,329	46°	2	0	
102.	11./V. a.	0,910	0,141	0,271	0,277	0,400	46°	1	9^{0-1}	cumuli und cirrocumuli.
103.	22./IV. a.	0,877	0,074	0,104	0,120	0,294	47°	2	0	
104.	22./IV. p.	1,01	0,098	0,104	0,133	0,336	47°	2	1	cirrostratus.
105.	16./V. a.	0,986	0,096	0,154	0,263	0,375	47°	1	4^1	cumuli.
106.	10./V. a.	0,953	0,110	0,132	0,112	0,327	48°	2	0	
107.	24./IV. a.	0,987	0,095	0,097	0,132	0,328	49°	2	0	
	Mittel	0,976	0,118	0,175	0,195	0,366				

Nr.	Datum	J_s	J_n	J_e	J_w	Vorderlicht	Höhe	Schein	wölkung	Art der Bewölkung und Bemerkungen.
108.	2./V. p.	0,833	0,082	0,085	0,100	0,275	50°	2	0	
109.	2./VI. p.	0,856	0,080	0,116	0,098	0,288	50°	2	1	cirrostratus in S.
110.	3./V. p.	0,869	0,091	0,143	0,156	0,315	51°	2	0	
111.	4./V. p.	0,765	0,088	0,139	0,144	0,284	51°	1	10°	cirrostratus.
112.	7./V. a.	0,852	0,084	0,106	0,114	0,289	51°	2	0	
113.	7./V. p.	0,823	0,079	0,111	0,119	0,283	53°	2	0	
114.	21./V. a.	0,773	0,140	0,238	0,241	0,348	53°	1	9^1	cumulostratus.
115.	1./VI. a.	0,738	0,086	0,123	0,132	0,270	53°	2	5°	cirrocumulus.
116.	11./VI. a.	0,762	0,076	0,103	0,102	0,261	53°	2	0	
117.	10./V. a.	0,784	0,079	0,111	0,107	0,270	54°	2	0	
118.	11./V. a.	0,708	0,175	0,406	0,237	0,382	54°	1	9	cumulostratus in W. und N. cirrocumulus in E.
119.	16./V. a.	0,621	0,071	0,111	0,107	0,228	55°	2	0	
120.	22./V. a.	0,627	0,110	0,160	0,156	0,263	56°	1	10°	cirrostratus.
121.	2./VI. p.	0,676	0,078	0,087	0,100	0,235	58°	2	0	
122.	12. VI. a.	0,640	0,067	0,089	0,095	0,223	58°	2	0	
123.	11./VI. a.	0,665	0,070	0,090	0,094	0,230	59°	2	0	
	Mittel	0,749	0,091	0,139	0,131	0,277				

Zusammenstellung der Mittelwerte.

Sonnenhöhe von	Sonnenhöhe bis	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht
0°	9°	2,73	0,560	0,604	0,542	1,110
10°	19°	3,41	0,268	0,386	0,397	1,115
20°	29°	1,81	0,258	0,351	0,331	0,688
30°	39°	1,32	0,147	0,204	0,223	0,475
40°	49°	0,976	0,118	0,175	0,195	0,366
50°	59°	0,749	0,091	0,139	0,131	0,277
	Mittel	1,835	0,240	0,310	0,303	0,671

Absolute Werte.

Ortshelligkeit oder Oberlicht bei trübem Wetter.

Sonnenhöhe von	bis	Mittelwert der Tageshelligkeit (in 1000 Meterkerzen)
12⁰	19⁰	5,62 (84)
20⁰	29⁰	12,03 (53)
30⁰	39⁰	11,21 (33)
40⁰	49⁰	16,01 (13)
50⁰	59⁰	20,24 (44)

Ortshelligkeit oder Oberlicht bei heiterem Wetter.

Sonnenhöhe von	bis	Mittelwert der Tageshelligkeit (in 1000 Meterkerzen)
12⁰	19⁰	15,81 (46)
20⁰	29⁰	26,87 (31)
30⁰	39⁰	38,96 (32)
40⁰	49⁰	43,96 (47)
50⁰	59⁰	48,15 (108)

Absolute Mittelwerte des Vorderlichts bei trübem Wetter (in 1000 Meterkerzen).

Sonnenhöhe von	bis	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht
10⁰	19⁰	3,27	2,37	2,69	2,61	2,74
20⁰	29⁰	6,38	4,42	4,73	4,78	5,08
30⁰	39⁰	4,87	4,33	4,59	4,88	4,66
40⁰	49⁰	8,73	4,95	6,26	6,13	6,52
50⁰	59⁰	9,61	7,71	8,32	7,75	8,36
	Mittel	6,57	4,76	5,32	5,23	5,47

Absolute Mittelwerte des Vorderlichts bei Sonnenschein (in 1000 Meterkerzen).

Sonnenhöhe von	bis	J_s	J_n	J_e	J_w	Mittleres Vorderlicht
10⁰	19⁰	58,86	5,33	6,10	6,28	17,83
20⁰	29⁰	48,64	6,93	9,43	8,89	18,47
30⁰	39⁰	51,31	5,73	7,95	8,69	18,42
40⁰	49⁰	42,90	5,19	7,69	8,57	16,09
50⁰	59⁰	36,09	4,38	6,69	6,31	13,36
	Mittel	46,56	5,51	7,57	7,75	16,84

Die absoluten Werte der Tageshelligkeit wachsen sowohl bei
n Wetter als auch bei Sonnenschein mit steigender Sonne, wie
natürlich ist. Dieses Ansteigen findet jedoch nicht in ganz
artiger Weise statt, der Grad des Ansteigens wird bei Sonnen-
ı für höhere Sonnenstände geringer. Hier wächst für eine
nhöhe von 12° bis 39° die Tageshelligkeit von 15,81 bis auf
also um das 2 1/2 fache, von da an bis zu einer Sonnenhöhe
9° steigt sie nur noch bis auf 48,15. Wenn jedoch kein
es Sonnenlicht auf die Erde gelangt, so macht sich diese
wächung des Anwachsens nicht so sehr bemerkbar. Der Grund
: liegt darin, dass das diffuse in der Ortshelligkeit gemessene
zum grössten Teile von den in der Nähe der Sonnenscheibe
nen Himmelsstellen und von der Sonne selbst herrührt.
n die Beleuchtungsstärke der ebenen Fläche proportional dem
ıs des Incidenzwinkels ist, so wächst der grösste Teil der
:htungsstärke der horizontalen Fläche proportional dem Sinus
nnenhöhe. Das mehr gleichmässige Ansteigen des diffusen
lichtes bei bewölktem Himmel wird dadurch bedingt, dass die
ndecke gewissermassen wie eine transparente Schicht von gleich-
ger Emanation wirkt, die gesamte Wolkendecke wird gleich-
heller, das von der Sonne ausgehende Licht wird mehr über
anzen Himmel diffundiert. In diesem Verhalten des diffusen
ichtes zeigt sich also eine den Unterschied der Beleuchtung
den verschiedenen Quadranten ausgleichende Wirkung der
kung.

)ie mittägliche Helligkeit im Dezember verhält sich zu der im
nd Juli an trüben Tagen wie 1 : 3,6, an heiteren Tagen dagegen
3,0. Bei trübem Wetter nimmt also im Mittel die Ortshelligkeit
eigender Sonne vom Morgen bis zum Mittag etwas stärker
bei Sonnenschein.

Merkwürdig erscheint es, dass bei den absoluten Werten der
ıelligkeiten an bewölkten Tagen für 30° bis 39° Sonnenhöhe
as kleinerer Wert resultiert als für Sonnenhöhen von 20° bis
. Die Zeit dieser Messungen fällt in den März und in den
ıber. Es deutet darauf hin, dass für eine dieser Perioden
ır beide eine besonders dichte Bewölkung vorhanden gewesen
ie Menge der Bewölkung kann man hinreichend genau ab-
en, sie ist ja eines der meteorologischen Elemente, die auf
nzelnen Stationen regelmässig mit beobachtet werden. Aber
tensität der Wolkendecke lässt sich schwer durch den
ı Anblick des Himmelsgewölbes bestimmen. Von der

Depression des Tageslichtes sind aber Schlüsse auf die Mächtigkeit der Wolkenschicht zulässig. Aus der oben angeführten Thatsache darf man aber kaum allgemein schliessen, dass im März oder September eine vorhandene Wolkendecke in unseren Breiten durchschnittlich stärker als in den übrigen Teilen des Jahres ist, dies kann im Jahre 1898 und 1899 Zufall gewesen sein. Für die Festlegung eines so variabelen klimatischen Elements ist eine lange Reihe von Beobachtungsjahren erforderlich.

Das Tageslicht verteilt sich natürlich auf die einzelnen Quadranten des Himmels in der Weise, dass im Mittel die nach der Sonnenseite hin liegende Vertikalfläche am meisten, die nach Norden hin liegende am wenigsten Licht erhält, dagegen die anderen beiden Vertikalflächen ein mittleres Verhalten zeigen. Dabei schwanken aber für die einzelnen Beobachtungen die relativen Beträge in weiten Grenzen. Die grössten relativen Schwankungen zeigen sich bei niedrigen Sonnenständen. Die absoluten Beträge derselben sind hier aber nicht grösser als bei höher stehender Sonne, weil in letztem Falle die Intensität des gesamten Tageslichtes den 3- bis 4-fachen Wert hat. Bei Sonnenschein ist das Vorderlicht nach Süden immer am stärksten, aber selbst bei vollkommen blauem Himmel ist die Verteilung nach Ost und West nur in seltenen Fällen ganz symmetrisch. Man könnte der Orientierung des Instrumentes die Schuld hierfür zuschreiben. Dasselbe wurde beim Anfang jeder Beobachtungsreihe genau orientiert. Zwischen der Ablesung nach Osten und der nach Westen verfloss nun immerhin ein Zeitraum von 5 — 10 Minuten. Während dessen war die Sonne ein Stück weiter gegangen, und die Einstellung des Instrumentes war nicht mehr ganz genau. Würde dies auf die Resultate einen Einfluss ausüben, so müsste der relative Wert des Vorderlichtes nach Westen im Mittel etwas grösser sein. Das ist aber nicht der Fall, er beträgt 0,303, während für Ost 0,310 gefunden ist. Auch Wiesner hebt jene Thatsache hervor[1]). Es ist selbstverständlich, dass bei teilweise oder ganz bewölktem Himmel diese Verteilung unsymmetrisch wird. Helle cumuli besonders, Morgen- und Abendrot bewirken ein Steigen, dunkler nimbus und cumulostratus ein Sinken der relativen Intensität. Befinden sich dunkle Wolken im Süden, dagegen hellere Partien im Norden, so kann eine derartig unregelmässige Verteilung eintreten, dass nach Norden hin das Vorderlicht die grösste, nach Süden hin die kleinste Intensität zeigt. Ebenfalls

---

[1]) l. c. p. 15.

un Rauch und Dunst, der nach einer Himmelsrichtung hin be-
ɑders stark lagert, die Intensität der Beleuchtung von dieser
ite herabziehen, wie es besonders beobachtet ist, wenn der Dunst
r Stadt von dem Winde nach einer Seite hin getrieben wurde
ıd dort besonders dicht lagerte.

Ist der ganze Himmel ziemlich gleichmässig bewölkt, so sind
: relativen Intensitäten des Vorderlichtes um so kleiner, je dunkler
: Wolkendecke ist. Da an solchen Tagen kein Einfluss der Sonne
spüren ist, so sollte man annehmen, dass das mittlere Vorder-
ht die Intensität 0,5 habe. Dies ist jedoch nicht der Fall, der
trag schwankt zwischen 0,3 und 0,4. Es deutet diese Thatsache
rauf hin, dass die unteren Flächen des Himmels, die dem
rizonte benachbart liegen und wegen der senkrechten Incidenz
s von ihnen ausgehenden Lichtes am meisten zu der Beleuchtungs-
rke der vertikalen, mattgeschliffenen Milchglasplatten beitragen,
e geringere Helligkeit haben müssen als die zenithalen Teile
· Wolkendecke. Diese Vermutung hat sich in den später be-
ıriebenen Messungen über die Verteilung der Helligkeit bestätigt.

Für die Intensität des Vorderlichtes ist es auch nicht gleichgültig,
lche Färbung die Erdoberfläche zeigt. Besonders deutlich tritt
:s bei den Beobachtungen zu Tage, welche in einer Zeit ange-
llt sind, wo Schnee den Erdboden bedeckte. In solchen Fällen
nmt das Vorderlicht einen höheren Betrag an.

Eine etwas regelmässigere Verteilung zeigen schon die Mittelwerte
die einzelnen Sonnenhöhen von 10° zu 10°. Aus diesen Tabellen
ıt hervor, dass die relative Intensität des Vorderlichtes nach allen
r Quadraten mit steigender Sonne abnimmt, das Oberlicht also
relativer Intensität wächst. Für bewölkten Himmel ist diese
nahme nicht sehr bedeutend, stärker tritt sie bei Sonnenschein
vor. Hier fällt die relative Intensität des südlichen Vorderlichtes
ı 3,41 bis auf 0,749. In fast demselben Masse nimmt das Vorder-
ıt nach Ost und West ab, stärker jedoch noch die Beleuchtung von
rden her. Sie erreicht bei 50° bis 59° Sonnenhöhe im Mittel
ht einmal den zehnten Teil des Oberlichtes. Es liegt in demselben
ne, wenn Wiesner[1]) sagt: für das arktische Gebiet wirken alle
stände zusammen, um das Tageslicht zu relativer Gleichmässigkeit
zwingen. Lang andauernde Himmels- und Sonnenbedeckung
l niedrige Sonnenstände üben einen solchen Einfluss aus.
bes Wetter wirkt dahin, dass das Vorderlicht nach allen Seiten

[1]) l. c. pag. 27.

hin gleichmässiger wird. Sonnenschein bei niedrigen Sonnenständen bewirkt für das nördliche und südliche Vorderlicht allerdings denselben Kontrast wie bei hohen Sonnenständen, sie verhalten sich ungefähr wie 1 : 10. Aber die relativen Intensitäten derselben sind bei niedriger Sonnenhöhe grösser, das mittlere Vorderlicht nimmt dann einen Betrag an, der dem Oberlichte gleichkommt, ja dasselbe übertreffen kann.

Den grössten Wert hat das südliche Vorderlicht bei einer Sonnenhöhe von 3° bis 4°, weil bei noch geringerer Sonnenhöhe eine zu starke Schwächung des Lichtes beim Durchgang durch die niedrigen Schichten der Atmosphäre stattfindet. Gleichheit mit dem Oberlicht tritt bei ungestörtem Sonnenschein und blauem Himmel für ca. 45° Sonnenhöhe ein. Da die Sonne mit dem sie umgebenden Teil für die Stellung der Milchglasplatten in diesem Falle symmetrisch liegt, die eine aber das diffuse Licht des ganzen, die andere des halben Himmels erhält, so kann nur Gleichheit der Beleuchtung eintreten, wenn am Horizonte bei unbewölktem Himmel hellere Flächen vorhanden sind und das vom nördlichen blauen Himmel diffundierte Licht nur gering ist.

Die absoluten Werte für das Vorderlicht bei trübem Wetter nehmen mit steigender Sonne zu, das gesamte diffuse Tageslicht wächst in höherem Masse, als die relativen Intensitäten der seitlichen Beleuchtung fallen. Diese Zunahme ist nach allen vier Quadranten fast dieselbe. Bei Sonnenschein dagegen nehmen die absoluten Beträge des Vorderlichtes nach allen Quadranten hin ab, am stärksten nach Süden und Norden, schwächer nach Osten und Westen. Eine Abnahme des südlichen Vorderlichtes mit steigender Sonne an heiteren Tagen ist dadurch bedingt, dass die direkten Sonnenstrahlen dann unter einem grösseren Winkel zur Normalen einfallen. Merkwürdig ist dagegen die Abnahme der absoluten Werte für die von Osten, Westen und Norden einfallende Beleuchtung. Die gegenüber liegenden Teile des blauen Himmels müssen mit steigender Sonne dunkler werden. Das dies der Fall ist, werden die Helligkeitsmessungen zeigen.

Die Verteilung der Beleuchtung erhält sich somit bei Sonnenschein ganz anders wie bei trübem Wetter. Daher ist es notwendig, wenn man beide Werte zu einem Mittel vereinigen will, hierbei die Sonnenscheindauer zu berücksichtigen. Zu diesem Zwecke habe ich aus den zehnjährigen Aufzeichnungen eines selbstregistrierenden Sonnenscheinautographen des hiesigen physikalischen Institutes den Procentsatz der registrierten Sonnenscheindauer von der mög-

onnenscheindauer berechnet. Ich fand für die einzelnen folgende Werte:

Januar:	16,79 %	Juli:	44,38 %
Februar:	27,45 %	August:	48,72 %
März:	29,60 %	September:	44,29 %
April:	40,98 %	Oktober:	28,18 %
Mai:	54,28 %	November:	18,24 %
Juni:	49,50 %	Dezember:	13,71 %

lere Sonnenscheindauer für Kiel beträgt also 34,74 oder let 35 % der möglichen Sonnenscheindauer. Ist nun J'_s der rt des südlichen Vorderlichtes bei trübem Wetter, J''_s der i Sonnenschein, so ist der Mittelwert beider:

$\frac{J'_s + 35\, J''_s}{100}$. Nach dieser Formel sind folgende Werte für iven Intensitäten des Vorderlichtes gefunden.

J_s	J_n	J_e	J_w
0,985	0,342	0,383	0,381

bst das Vorderlicht nach Süden erreicht also im Mittel nicht ag des Oberlichtes, die nach Norden, Osten und Westen n Flächen erhalten nur reichlich 1/3 soviel Licht als die alfläche. Dabei sind die Flächen nach Osten und Westen ig günstiger gestellt als die Flächen nach Norden.

r das Lichtklima der Erde kann man aus allen Thatsachen z folgern: Je niedriger die geographische Breite eines ;, in desto stärkerem Masse überwiegt die auf horizontale einfallende Beleuchtung die Beleuchtung der vertikalen

---

e ich schon in der Einleitung dieser Arbeit erwähnt habe, en den relativen Messungen über die Beleuchtung auch ber die Verteilung der Flächenhelligkeit des Himmels von genommen worden. Die Flächenhelligkeit ist eine ganz rössenart als die Beleuchtung, es ist die von der Flächenines hellen Körpers ausgesandte Lichtmenge. Unter Beg ist dagegen diejenige Lichtmenge zu verstehen, welche ndwie verteilten Lichtquellen auf die Flächeneinheit des eten Körpers geworfen wird. Diejenige Fläche hat die it 1, von der die Flächeneinheit ebensoviel Licht in normaler

Richtung aussendet wie das Normallicht. Eine secundäre Definition der Einheit für Flächenhelligkeit ist von Herrn Prof. L. Weber in folgender Weise vorgeschlagen: Diejenige Fläche hat die Helligkeit 1, welche gleich hell ist mit einem weissen Carton von der Albedo 1, der von der Lichteinheit in senkrechter Incidenz aus der Entfernung von 1 m beleuchtet wird. Diese beiden Einheiten verhalten sich zu einander wie π 10000 : 1.

Die Messungen wurden mit demselben Apparate angestellt. Zu dem Zwecke wurden die Milchglasplatten entfernt. Bei dem Haupttubus fiel das Licht direkt auf das vordere Nicolsche Prisma. Auf dem Nebentubus wurden zwei Licht abschwächende Rauchglasplatten angebracht, um die Schwächung des Lichtes durch die Nicolschen Prismen zu compensieren. Da das vom Himmel ausgesandte Licht teilweise polarisiert ist, wurden zwei senkrecht auf einander stehende Componenten desselben gemessen. Dies lässt sich dadurch erreichen, dass man das vordere Nicol einmal auf 0° und einmal auf 90° stellt. Die Summe beider Componenten ergiebt die gesamte vom Himmel ausgesandte Lichtmenge.

Bei den Beobachtungen wurden nun zunächst beide Tuben auf das Zenith gerichtet, das vordere Nicol auf 0° und 90° gestellt und durch Drehung des zweiten Nicols gleiche Helligkeit im Gesichtsfelde des Photometers herbeigeführt. Dann wurde der Haupttubus auf gewisse Punkte des Himmels gerichtet, und wieder bei beiden Stellungen des vorderen Nicols das hintere Nicol auf gleiche Helligkeit eingestellt. Steht das vordere Nicol auf 0°, so ist die Intensität der gemessenen Lichtmenge proportional mit $\frac{1}{\sin^2\beta}$, im anderen Falle dagegen proportional mit $\frac{1}{\cos^2\beta}$, wenn β die Ablesung des hinteren Nicols bedeutet. Setzt man die Helligkeit des Zeniths nach den beiden Componenten $= Z_1$ und Z_2, diejenige eines anderen Punktes am Himmel $= F_1$ und F_2, so erhält man für die Ausrechnung nach gleichen Überlegungen, wie sie oben ausgeführt worden sind:

$$1)\quad F_1 = Z_1 \frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2\beta_1}$$

$$2)\quad F_2 = Z_2 \frac{\cos^2\alpha_2}{\cos^2\beta_2},$$

wobei α_1 und α_2 die Ablesungen bei Zenithstellung beider Tuben sind, β_1 und β_2 die Ablesungen, wenn der Haupttubus auf eine andere Stelle des Himmels gerichtet ist. Das Verhältnis der Winkelfunktionen ist in diesen Formeln reciprok zu dem der früheren Formel, weil jetzt der Haupttubus gedreht

d der Nebentubus in derselben Stellung gelassen wurde. Setzt n nun Z_1 und $Z_2 = 1$, so ergiebt $F_1 + F_2$ einen relativen Wert die Helligkeit des Punktes am Himmel, bezogen auf die = 2 etzte Helligkeit im Zenith. Diese relativen Helligkeitswerte e ich dann noch durch 2 dividiert, um die gesamte Helligkeit Zeniths immer = 1 setzen zu können.

Diese Messungen waren nur bei einem Zustande des Himmels glich, der eine gewisse Constanz der Zenithhelligkeit für die uer der Beobachtung verbürgte. Dies ist einerseits der Fall bei solut klarem, blauen Himmel, anderseits bei unveränderlicher wölkung des gesamten Himmels. Eine derartige Bewölkung ist ten, sie kommt meistens nur an trüben Wintertagen vor oder dem Herannahen einer barometrischen Depression, wobei sich Himmelsgewölbe manchmal mit einer langsam dichter und nkler werdenden Stratusschicht überzieht. Es ist mir daher nicht glich gewesen, mehr als drei Beobachtungen der letzten Art zubringen. Ich habe die Messungen nur für die eine Hälfte Himmels, vom Sonnenvertikal teils nach Ost, teils nach West um durchgeführt, in der Voraussetzung, dass eine symmetrische teilung der Helligkeit vom Sonnenvertikal aus vorhanden war. ch vorherige Beobachtung der Beleuchtung überzeugte ich mich es Mal davon, dass für diese keine bedeutenden Unterschiede Bezug auf Ost und West existierten. Daraus liess sich bei r Verteilung der Helligkeit, die dem blossen Auge gleichmässig hien, schliessen, dass auch für die Verteilung der Helligkeit ne bedeutenden Störungen in der Symmetrie vorhanden waren. Azimuth der Punkte rechnet vom Sonnenvertikal an. Als nenhöhe ist die mittlere Höhe der Sonne während der Zeit der bachtungen angegeben. Die Änderungen des Sonnenazimuthes den dadurch berücksichtigt, dass von Zeit zu Zeit das Instrument h den Himmelsrichtungen neu orientiert wurde.

Im Folgenden habe ich in einer Tabelle die Resultate der bachtungen, die Mittelwerte bei zusammenliegenden Sonnenhöhen, iesslich das Gesamtmittel mitgeteilt. Für die Punkte des süden Sonnenvertikals musste eine Angabe der Mittelwerte unterben, weil die Helligkeitsvergleichung des einen oder des anderen ktes zeitweilig wegen allzu grosser Nähe der Sonne nicht durchlhren war.

Beobachtungen bei blauem Himmel.

Nr.	Datum	Höhe	Lage des beobachteten Punktes Azimuth					Sonnenhöhe
			0°	45°	90°	135°	180°	
1.	14./I. p.	5°	—	19,0	9,05	9,98	11,4	
		30°	9,58	8,55	5,57	4,80	5,32	5°
		60°	2,62	—	2,40	—	1,53	
2.	31./XII. p.	5°	—	12,6	4,02	6,38	8,53	
		30°	11,0	6,63	1,77	3,45	5,35	7°
		60°	4,19	—	1,01	—*	3,26	
3.	7./II. p.	5°	—	19,6	10,9	6,99	7,61	
		30°	21,1	9,22	5,61	4,63	3,58	11°
		60°	3,13	—	3,09	-	1,23	
4.	10./II. p.	5°	10,7	4,47	1,65	1,27	1,22	
		30°	—	4,70	1,43	0,939	0,942	32°
		60°	3,46	—	1,24	—	0,573	
5.	14. III. a.	5°	17,3	6,46	4,23	4,46	4,01	
		30°	—	4,07	1,34	1,17	1,17	32°
		60°	2,98	—	1,33	—	0,580	
6.	21./IV. a.	5°	5,43	2,98	1,78	1,29	1,37	
		30°	6,80	2,46	0,950	0,689	0,571	44°
		60°	8,20	—	0,962	—	0,514	
7.	22./IV. p.	5°	3,02	2,08	1,61	1,24	1,40	
		30°	4,53	2,33	0,940	0,776	0,634	47°
		60°	—	—	0,884	—	0,493	
8.	11./VI. a.	5°	2,36	1,44	0,885	0,756	0,827	
		30°	2,75	1,44	0,686	0,436	0,456	56°
		60°	—	—	0,773	—	0,394	
9.	11./VI. a.	5°	2,04	1,34	0,847	0,768	0,828	
		30°	2,64	1,36	0,623	0,445	0,422	58°
		60°	—	—	0,764	—	0,430	

elwerte von Beobachtungen bei zusammenliegenden Sonnenhöhen.

atum	Höhe	Lage des Punktes Azimuth 0⁰	45⁰	90⁰	135⁰	180⁰	Sonnenhöhe
—	5⁰	—	17,1	7,99	7,78	9,18	
	30⁰	13,9	8,13	4,32	4,29	4,75	7,7⁰
	60⁰	3,31	—	2,17	—	2,01	
—	5⁰	14,0	5,46	2,94	2,86	2,67	
	30⁰	—	4,38	1,38	1,05	1,06	32⁰
	60⁰	3,22	—	1,28	—	0,58	
—	5⁰	4,22	2,53	1,70	1,26	1,38	
	30⁰	5,66	2,40	0,945	0,732	0,602	45,5⁰
	60⁰	—	—	0,923	—	0,503	
—	5⁰	2,20	1,39	0,866	0,762	0,828	
	30⁰	2,70	1,40	0,654	0,440	0,439	57⁰
	60⁰	—	—	0,824	—	0,308	

Hauptmittel der Beobachtungen bei blauem Himmel.

—	5⁰	—	6,62	3,37	3,17	3,50	
	30⁰	—	4,08	1,82	1,63	1,71	35,5⁰
	60⁰	—	—	1,30	—	0,850	

obachtungen bei gleichmässig bewölktem Himmel.

XII. p.	5⁰	0,414	0,409	0,445	0,454	0,441	
	30⁰	0,853	0,978	0,779	0,695	0,670	11⁰
	60⁰	1,05	—	0,969	—	0,801	
I. p.	5⁰	0,336	0,343	0,333	0,356	0,338	
	30⁰	0,719	0,738	0,738	0,747	0,700	13⁰
	60⁰	0,920	—	0,918	—	0,928	
VI. p.	5⁰	0,542	0,522	0,429	0,392	0,360	
	30⁰	1,08	0,995	0,821	0,730	0,656	58⁰
	60⁰	—	—	0,938	—	0,638	

mittel d. Beobachtungen bei gleichmässig bewölktem Himmel.

—	5⁰	0,458	0,449	0,409	0,398	0,375	
	30⁰	0,933	0,926	0,790	0,726	0,670	35⁰
	60⁰	—	—	0,941	—	0,767	

In einer Dissertation vom Jahre 1898[1]) sind aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungen absolute Werte für die Flächenhelligkeit des Zeniths von Kiel bei blauem Himmel in 1000 der secundären Einheiten für Flächenhelligkeit angegeben. Diese zeigen ein Anwachsen der Helligkeit, das ziemlich proportional mit ansteigenden Sonnenhöhen geht, abgesehen von Sonnenhöhen zwischen 30° und 37°. Bei einer Sonnenhöhe von 8° ist, in Rot gemessen, ein Wert von 3,88, in Grün von 18,94 angegeben, für 50° Sonnenhöhe sind die entsprechenden Werte 28,17 und 115,11.

Die Verteilung der Helligkeit am blauen Himmel hat eine grössere Regelmässigkeit, als man der Natur der Sache nach erwarten sollte. Bei den absoluten Werten ist dies keineswegs der Fall. Der klare Himmel zeigt manchmal ein tiefdunkles Blau, manchmal eine hellere, mehr nach dem Weiss hinliegende Färbung, je nach dem Grade der Reinheit der Atmosphäre. Und so erscheint es uns bald heller, bald dunkler. Für die Verteilung der Helligkeit, für die relativen Intensitäten derselben liegt aber eine gewisse Gesetzmässigkeit vor. Daher ist diese Zahl von Beobachtungen genügend, um die Verteilung der Helligkeit am blauen Himmel bis zu der Bestimmtheit festzulegen, die für den Zweck dieser Untersuchungen hinreichend ist. Meine Absicht war nämlich in letzter Linie angeben zu können, um wieviel heller ein bestimmtes Stück des Himmels im Durchschnitt anzusetzen ist als ein anderes. Diese Frage kann hauptsächlich deswegen nur angenähert beantwortet werden, weil die direkten Messungen einer momentan vorhandenen Verteilung der Helligkeit auf solche Himmelsbeschaffenheit beschränkt sind, die wenigstens für die Dauer von etwa 30′ als konstant zu betrachten sind. Bei wechselnder und an der Sonne vorbeigehender Bewölkung ändert sich aber die Helligkeitsverteilung von Augenblick zu Augenblick.

An klaren Tagen ist bei niedrigen Sonnenständen das Zenith am dunkelsten, die anderen Punkte des Himmels zeigen eine mehr als 1 betragende relative Intensität der Helligkeit. Die hellsten Punkte befinden sich immer in der Umgebung der Sonne, also, wenn diese niedrig steht, am südlichen Horizont. Von dieser hellsten Fläche kommt man zu kleineren relativen Intensitäten, sobald man auf Horizontalkreisen nach Ost oder West herumgeht, bis man in der Nähe des Ost- und Westpunktes zu einem Minimum gelangt. Von dieser Stelle an findet in der Nähe des Horizontes

---

[1]) Beiträge zur Photometrie des Himmels von Dr. Ch. Jensen. Kiel 1898.

wieder eine deutliche Zunahme der Helligkeit statt, auf höher gelegenen Horizontalkreisen dagegen bleibt dieselbe annähernd konstant. Geht man bei niedrig stehender Sonne auf Vertikalen vom Horizont nach dem Zenith, so gelangt man überall zu dunkleren Flächen. Diese Abnahme der Helligkeit hat den grössten Betrag auf der südlichen Seite, den geringsten auf der östlichen und westlichen Seite des Himmels.

Bei diesen niedrigen Sonnenständen betrug z. B. die relative Intensität eines Punktes 19,0, an einem andern Tage trotz wenig veränderter Sonnenhöhe nur 12,6. In nahezu demselben Verhältnis stehen die Intensitäten der übrigen, dem Horizonte benachbarten Stellen, während nach dem Zenith hin ein allmähliches Ausgleichen zu denselben Werten stattfindet. Der Grund hierfür wird in Folgendem zu finden sein. Bei der ersten Beobachtung war ein besonders klarer, tiefblauer Himmel vorhanden. Diese dunkelblaue Färbung des Himmels zeigt sich dann besonders in den zenithalen Teilen, ein geringer Helligkeitswert des Zeniths bedingt aber grosse relative Intensitäten für den Horizont.

Sind Sonnenhöhen von ungefähr 30^{0} vorhanden, so ist das Zenith nicht mehr der dunkelste Punkt von den beobachteten Stellen. Die Fläche geringster Helligkeit, deren Zentrum bei den vorigen Beobachtungen ungefähr im Zenith lag, hat sich angenähert um so viel weiter nach dem nördlichen Horizonte verschoben, als die Sonne höher gekommen ist. Der Punkt, dessen Höhe 60^{0}, dessen Azimuth 180^{0} beträgt, zeigt jetzt die geringste Helligkeit. Von ihm aus ist nach allen Seiten hin eine Zunahme der Helligkeit zu finden, die grösste nach der Sonne zu, eine geringere auf den anderen grössten Kreisen, die durch ihn gelegt werden. Geht man wiederum auf Horizontalkreisen vom Sonnenvertikal nach Norden herum, so tritt schnelle Abnahme der Helligkeit bis zum Ost- und Westpunkt ein, von da aus bleiben bis zu 30^{0} Höhe die Helligkeitswerte dieselben, auf höheren Horizontalkreisen wird es aber weiterhin dunkler.

Die absoluten Werte der Zenithhelligkeit sind jetzt ungefähr dreimal so gross geworden. Daraus folgt, dass die absoluten Werte der Punkte am Horizonte annähernd dieselben geblieben sind, nur im Norden ist eine geringe Abnahme eingetreten. In 30^{0} Höhe haben die nach Süden hin liegenden Punkte grössere absolute Werte erlangt, die nach Norden hin kleinere, während die mittleren Punkte unveränderte Werte zeigen. In 60^{0} Höhe geht aber die absolute Zunahme der Helligkeit bis an den Ost-Westvertikal, im Norden dagegen ist auch jetzt Abnahme eingetreten.

Wenn die Sonne höher steigt, so verschiebt sich die Fläche geringster Helligkeit ein wenig weiter nach dem nördlichen Horizonte zu, von den zur Messung herangezogenen Punkten bleibt derjenige der dunkelste, welcher ein Azimuth von 180° und eine Höhe von 60° hat. Sämtliche Punkte der nördlichen Himmelshälfte zeigen eine geringere Intensität als das Zenith, die der südlichen dagegen eine grössere Intensität. Auf den Horizontalkreisen findet eine Abnahme der Helligkeit bis zu einem Azimuth von 135° statt, von da an bleiben die Werte, jetzt auch am Horizonte, konstant. Die absoluten Werte zeigen ein ähnliches Verhalten wie bei mittleren Sonnenhöhen.

Diese Thatsachen lassen sich derart beschreiben, dass die Helligkeit eines Punktes am Himmel einerseits durch seinen Abstand vom Horizonte, andrerseits durch seinen Abstand von der Stelle, wo uns die Sonne erscheint, bestimmt wird, und zwar in der Weise, dass mit wachsendem Abstand vom Horizonte und mit wachsendem Abstand von der Sonne die Intensitäten der Flächenhelligkeit abnehmen. Denn Abnahme der Helligkeit findet im allgemeinen statt, wenn man auf Horizontalkreisen sich von der Sonne und auf Vertikalkreisen vom Horizonte entfernt. Unregelmässigkeiten treten hierin deswegen ein, weil die um die Sonne als Centrum gezogenen Kreise nicht symmetrisch zu diesen Kreisscharen liegen.

Hinsichtlich der Flächenhelligkeit des blauen Himmels sei noch erwähnt, dass Wild auf dem durch die Sonne gelegten Vertikal eine Verteilung derselben nach ähnlichen Gesetzen fand. Abnahme der Intensität bis zu einem Punkte, der 80° von der Sonne entfernt liegt, und rasche Zunahme von da aus nach der Sonne hin. Auch Wild bemerkt, dass dieser dunkelste Punkt bei hohen Sonnenständen näher nach der Sonne zu liegt, sich also nicht in gleichem Masse nach dem nördlichen Horizonte hin verschiebt, wie die Sonne sich dem Zenith nähert.

Eine noch regelmässigere Verteilung der Flächenhelligkeit tritt bei unveränderlich bewölktem Himmel ein. Das störende Element bei unbewölktem Himmel war die Unsymmetrie der concentrisch um die Sonne gezogenen Kugelkreise in Bezug auf die Horizontal- und Vertikalkreise. Je stärker nun aber die Bewölkung ist, desto mehr wird der Einfluss der Sonne geschwächt, desto regelmässiger muss also die Verteilung der Helligkeit am Himmel werden; hierbei ist natürlich immer eine Bewölkung

vorausgesetzt, bei der man kein Ziehen einzelner Wolken wahrnehmen kann, keine Abwechslung von helleren und dunkleren Flächen, die auf wechselnde Dichte der Schicht zurückzuführen sind, sondern eine gleichmässig über den ganzen Himmel ausgebreitete Wolkenschicht, möge sie nun leichter Cirrostratus oder reiner, dunklerer Stratus sein. Ein bewölkter Himmel von dieser Beschaffenheit zeigt nun aber eine entgegengesetzte Verteilung wie der blaue Himmel, vom Horizont nach dem Zenith hin tritt eine Zunahme der Helligkeit ein. Am Horizont sind die relativen Intensitäten ungefähr 0,4, wenn die Intensität im Zenith = 1 gesetzt ist. Es kann eine so dichte Bewölkung eintreten, dass die Sonne sich in keiner Weise durch grössere Helligkeit der Wolkendecke verrät. Bei Beobachtung Nr. 2 ist dies der Fall. Dieselbe wurde bei einer Bewölkung angestellt, die durch mittelstarken Nebel auf der Erde verstärkt wurde. Bei ihr sind auf den Horizontalkreisen fast völlig gleiche Helligkeiten vorhanden. Bei Beobachtung Nr. 1 war die Wolkendicke anscheinend nicht ganz so stark; hier ist, geringer auf niedrigeren, stärker auf höheren Horizontalkreisen, eine Abnahme der Helligkeit nach Norden hin wahrzunehmen. Die hellste Fläche muss jetzt diejenige Region des Zeniths sein, welche nach der Sonne zu liegt. Auf dem Sonnenvertikal in 60° Höhe wurde daher die grösste Helligkeit gefunden. Die dritte Beobachtung wurde bei einem gleichmässigen Stratus angestellt, durch den hindurch die Sonne als runde Scheibe sichtbar war, doch war direkter Sonnenschein nicht vorhanden. Wiederum ist der Horizont am dunkelsten, die zenithale Region nach der Seite hin, wo die Sonne steht, am hellsten. Nach Norden hin findet auf den Horizontalkreisen eine Abnahme der Helligkeit statt, die jetzt auch auf den nahe am Horizonte liegenden Kreisen deutlich wahrnehmbar ist.

Bei wechselnder Bewölkung des Himmels treten an demselben bald hellere, bald dunklere Flächen auf, die sich ohne Gesetzmässigkeit ändern. Daher kann durch Messungen die mittlere Verteilung der Helligkeit bei bewölktem Himmel schwer festgelegt werden. Man wird nun annehmen können, dass im Durchschnitt auch bei wechselnder Bewölkung am Horizont die dunkleren Partieen, im Zenith dagegen die hellsten Teile des Himmels liegen. Einem wahrscheinlichen mittleren Zustande wird man dann nahe kommen, wenn man sich die Unregelmässigkeiten der Helligkeit so ausgeglichen denkt, dass eine vom Horizont nach dem Zenith allmählich heller werdende Fläche entsteht, welche auf eine ihr zugewandte, vertikal gestellte Fläche dieselbe Beleuchtung wirft

wie der unregelmässig bewölkte Himmel und auf welcher die Helligkeit so verteilt ist, wie bei einem gleichmässig bewölkten Himmel.

Gleichzeitig mit den drei Messungen über die Verteilung der Helligkeit am bewölkten Himmel habe ich die Verteilung der Beleuchtung nach den vier Quadranten gemessen. Ich fand als Mittel dieser drei Beobachtungen folgende relative Intensitäten:

J_s	J_n	J_e	J_w
0,592	0,417	0,443	0,470

Bei bewölktem Himmel ist nun die mittlere Verteilung, wie oben angegeben ist, folgende:

J_s	J_n	J_e	J_w
0,529	0,381	0,422	0,423

Hat man zwei gleichgrosse Flächen, an denen die Verteilung der Helligkeit die gleiche ist, die aber auf ein Flächenstück F, das ihnen gegenüber in derselben Lage aufgestellt wird, verschiedene Beleuchtungen werfen, so müssen die Helligkeitswerte der einzelnen Punkte beider Flächen in demselben Verhältnisse stehen, wie die Beleuchtungen der gleichen Flächenstücke. Um dies zu beweisen, teile ich die leuchtenden Flächen in eine gleiche Anzahl von Teilen $df_1, df_2, \ldots\ldots df_n$, die auf beiden Flächen gleiche Grösse haben. Die Helligkeit der einzelnen Teile der leuchtenden Flächen sei $H_1, H_2, \ldots\ldots H_n$, beziehungsweise $H'_1, H'_2, \ldots\ldots H'_n$. Die Beleuchtungsstärke, welche diese einzelnen Teile auf F bewirken, sei $J_1, J_2 \ldots\ldots J_n$, beziehungsweise $J_1, J'_2, \ldots\ldots J'_n$. Da nun die Emanationswinkel und Incidenzwinkel der von diesen Flächen auf die Fläche F fallenden Lichtmengen für die entsprechenden Teile beider leuchtenden Flächen gleich sind, ebenso die Entfernungen der einzelnen Flächenelemente von der beleuchteten Fläche F, so folgen aus dem Lambertschen Fundamentalsatze folgende Proportionen:

$$\frac{J_1}{J'_1} = \frac{H_1}{H'_1}$$

$$\cdots\cdots$$

$$\frac{J_n}{J'_n} = \frac{H_n}{H'_n}$$

Nach der Voraussetzung ist die Verteilung der Helligkeit auf eiden Flächen dieselbe, es gilt also die fortlaufende Proportion:

$$\frac{H_1}{H'_1} = \frac{H_2}{H'_2} \cdots\cdots\cdots = \frac{H_n}{H'_n}$$

Mithin wird auch gelten:

$$\frac{J_1}{J'_1} = \frac{J_2}{J'_2} = \cdots\cdots\cdots \frac{J_n}{J'_n} \quad \text{oder:}$$

$$\frac{J_1 + J_2 + \cdots\cdots J_n}{J'_1 + J'+ \quad \cdots\cdots J'_n} = \frac{J_1}{J'_1} = \frac{H_1}{H'_1}$$

lamit ist der obige Satz bewiesen, denn $J_1 + J_2 + \cdots\cdots J_n$ ist ie gesamte von der leuchtenden Fläche auf F fallende Beleuchtung, iithin haben wir:

$$\frac{H_1}{H'_1} = \frac{J}{J'}$$

lit Hülfe dieser Betrachtung kann ich nun die mittleren relativen itensitäten der Helligkeit für bewölkten Himmel genauer angeben. ie gefundenen Helligkeitswerte sind mit dem Verhältnis $\frac{J}{J'}$ zu ultiplizieren, wo J die Beleuchtung der vertikalen Platte ist, wie e im Mittel bei sämtlichen Beobachtungen ohne Sonnenschein efunden ist, J' dagegen, wie sie bei den drei Helligkeitsbeobach-ngen vorhanden war. Die Punkte, welche nach Südwest, Nord-est u. s. w. liegen, entsenden Licht nach zwei Vertikalflächen; ich ibe sie nach beiden Verhältnissen korrigiert und aus beiden orrektionen das Mittel genommen. Damit finde ich folgende ittlere Verteilung der Helligkeit des bewölkten Himmels, bei der is Mittel von Ost und West ausgeglichen ist.

Höhe	Lage des beobachteten Punktes Azimuth			
	45°	90°	135°	180°
5°	0,410	0,382	0,369	0,343
30°	0,840	0,738	0,670	0,612
60°	—	0,879	—	0,701

Die Azimuthe der Punkte am Himmel, für welche im Vorauf-henden relative Helligkeitswerte angegeben sind, rechnen vom innenvertikal an. Um aus diesen Resultaten mittlere tägliche ler jährliche Helligkeitswerte für einen nach den wahren Himmels-chtungen orientierten, festen Punkt zu gewinnen, müssen die mit

dem Sonnenstand variierenden Himmelsrichtungen auf die wirklichen Himmelsrichtungen reduziert werden. Es lag hierbei die Frage nahe, ob es möglich und ratsam sein würde, zuvor von den relativen Helligkeitswerten auf die absoluten Werte überzugehen. Dazu würden Helligkeitswerte des Zeniths für bestimmte Sonnenhöhen notwendig sein. Für unbewölkten Himmel sind solche in der schon oben angeführten Dissertation von Dr. C. Jensen angegeben. Aus den Akten der Lichtmessungen des hiesigen physikalischen Instituts würde es möglich sein, für gewisse Intervalle der Sonnenhöhen das durchschnittliche Verhältnis der Zenithhelligkeiten des bewölkten und unbewölkten Himmels festzustellen, und damit wären dann auch die Helligkeitswerte des Zeniths für bewölkten Himmel bekannt. Nun zeigen aber die in der oben angeführten Dissertation angegebenen Zahlen eine Unregelmässigkeit des Anwachsen der Zenithhelligkeit; es findet sich zwischen 30° und 40° Sonnenhöhe ein auffallender Knick in der Kurve, welcher das Ansteigen der Flächenhelligkeit des Zeniths mit steigender Sonne darstellt. Aus diesem Grunde habe ich geglaubt, bei den Interpolationen eine grössere Annäherung zu erzielen, wenn ich bei den relativen Werten bleibe. Für die Beurteilung der Beleuchtungsgüte zweier Räume, deren Fenster nach verschiedenen Himmelsrichtungen orientiert sind, kommt es ja auch nur darauf an, zu wissen, um wieviel die gegenüberliegende Himmelsfläche in dem einen Fall heller als in dem anderen Falle ist.

Für die weiteren Rechnungen habe ich nun die auf pag. 111 für unbewölkten Himmel und auf pag. 117 für bewölkten Himmel angegebenen Helligkeitswerte verwandt. Zunächst habe ich hieraus die Helligkeitswerte der Punkte bei unbewölktem Himmel am 20. Tage jedes Monats für 12 Uhr wahrer Sonnenzeit interpoliert. Am 20. Dezember hat die Sonne um 12 Uhr eine Höhe von 12°; das Azimuth ist natürlich 0 Grad, also fallen die nach der Sonne orientierten Himmelsrichtungen mit den wirklichen Himmelsrichtungen zusammen. Aus den oben angegebenen Helligkeitswerten für 8° und 32° Sonnenhöhe, (die Sonnenhöhen und Sonnenazimuthe sind im Folgenden immer auf ganze Grade abgerundet), finde ich durch Interpolation folgende relative Helligkeitswerte für 12° Sonnenhöhe:

Höhe	Orientierung des Punktes Himmelsrichtung				
	S	SW u. SE	W u. E	NW u. NE	N
5°	—	15,2	7,15	6,96	8,09
30°	—	7,51	3,83	3,75	4,13
60°	3,29	—	2,02	—	1,77

derselben Weise habe ich nun die Helligkeitswerte dieser am 20. jedes Monats zur Zeit des wahren Mittags bei un- em Himmel interpoliert. Diese sind in folgender Tabelle engestellt.

um	Höhe	Lage des beobachteten Punktes Himmelsrichtung				
		S	SE u. SW	E u. W	NE u. NW	N
uar	5°	—	13,22	6,31	6,12	6,99
	30°	—	6,89	3,34	3,21	3,52
	60°	3,28	—	1,87	—	1,53
ruar	5°	—	9,34	4,62	4,50	4,81
	30°	—	5,62	2,36	2,13	2,29
	60°	3,25	—	1,58	—	1,06
ärz	5°	11,20	4,62	2,58	2,40	2,26
	30°	—	3,82	1,26	0,960	0,930
	60°	—	—	1,18	—	0,558
ril	5°	4,04	2,43	1,62	1,22	1,33
	30°	5,39	2,31	0,919	0,705	0,587
	60°	—	—	0,914	—	0,485
ai	5°	2,38	1,49	0,942	0,807	0,878
	30°	2,99	1,49	0,680	0,467	0,454
	60°	—	—	0,833	—	0,326
ni	5°	1,84	1,19	0,714	0,672	0,728
	30°	2,16	1,22	0,602	0,386	0,409
	60°	—	—	0,806	—	0,272
li	5°	2,20	1,39	0,866	0,762	0,828
	30°	2,70	1,40	0,654	0,440	0,439
	60°	—	—	0,824	—	0,308
gust	5°	3,68	2,23	1,47	1,12	1,23
	30°	4,85	2,13	0,867	0,651	0,557
	60°	—	—	0,896	—	0,449
ember	5°	10,43	4,42	2,51	2,25	2,19
	30°	—	3,66	1,22	0,939	0,899
	60°	—	—	1,16	—	0,557
ober	5°	—	8,37	4,20	3,09	4,26
	30°	—	5,32	2,14	1,86	1,98
	60°	3,24	—	1,50	—	0,940
mber	5°	—	13,2	6,31	6,12	6,99
	30°	—	6,89	3,34	3,21	3,52
	60°	3,28	—	1,87	—	1,53
mber	5°	—	15,2	7,15	6,96	8,09
	30°	—	7,51	3,83	3,75	4,13
	60°	3,29	—	2,20	—	1,77

Jahresmittel.

	Höhe	S	SE u. SW	E u. W	NE u. NW	N
	5°	—	6,43	3,27	3,00	3,38
	30°	—	4,02	1,77	1,56	1,64
	60°	—	—	1,29	—	0,815

Die gleiche Rechnung für den gleichmässig bewölkten Himmel durchzuführen, war mir nicht möglich, weil das nötige Beobachtungsmaterial fehlte. Dies wird auch kaum nötig sein, da die oben angegebenen Beobachtungen zur Genüge zeigen, dass keine bedeutenden Veränderungen in der Verteilung der Beleuchtung eintreten, wenn die Sonne höher kommt. Infolge dessen können wir annehmen, dass der obige Mittelwert dem für 12 Uhr Mittags geltenden Jahresmittel der Verteilung der Flächenhelligkeit bei gleichmässig bewölktem Himmel nahe kommt. Das Jahresmittel der Bewölkung für Kiel beträgt 6,96 oder rund 7, d. h. unter 10 Tagen sind im Durchschnitt 7 Tage ganz bewölkt und 3 Tage vollkommen heiter. Ist h_1 die Helligkeit eines Punktes bei Bewölkung, h_2 dieselbe bei klarem Himmel, so ist die mittlere Helligkeit dieses Punktes $\frac{7h_1 + 3h_2}{10}$. Hiernach sind folgende Helligkeitswerte berechnet. Die Zahlen geben also relative Durchschnittswerte für die mittlere Helligkeit gewisser Punkte an, Werte, die sich auf die = 1 gesetzte gleichzeitig vorhandene Zenithhelligkeit beziehen.

Höhe	Himmelsrichtung der Punkte			
	SE u. NW	E u. W	NE u. NW	N
5⁰	2,22	1,24	1,16	1,25
30⁰	1,79	1,05	0,937	0,920
60⁰	—	1,00	—	0,735

In gleicher Weise habe ich die relativen Helligkeitswerte für 9 Uhr Morgens wahrer Sonnenzeit berechnet. Am 20. Dezember ist um 9 Uhr eine Sonnenhöhe von 3⁰ vorhanden. Durch Extrapolieren finde ich für diese Sonnenhöhe aus den Beobachtungsresultaten folgende Werte der Helligkeit bei unbewölktem Himmel:

Höhe	Lage des Punktes Azimuth (vom Sonnenvertikal aus)				
	0⁰	45⁰	90⁰	135⁰	180⁰
5⁰	—	19,5	9,04	8,80	10,55
30⁰	—	8,91	4,93	4,97	5,52
60⁰	3,33	—	2,36	...	2,31

Diese Werte gelten für Punkte, die nach dem Sonnenvertikal entiert sind. Das Azimuth der Sonne beträgt zu dieser Zeit 40°, ich komme also zu den wirklichen Himmelsrichtungen, nn ich aus diesen Helligkeitswerten die Helligkeit der Punkte t einem Azimuth von 40°, 85°, 130°, 175°, —50°, —95° und 140° interpoliere, wobei östliches Azimuth negativ gesetzt ist. Interpolation für negative Azimuthe ist möglich, weil die obigen muthwerte wegen der Symmetrie der Helligkeitsverteilung in zug auf den Sonnenvertikal auch negativ genommen werden nen. In dieser Weise finde ich nun folgende Helligkeitswerte nach den wahren Himmelsrichtungen orientierten Punkte für Ihr Morgens am 20. Dezember bei unbewölktem Himmel:

	Lage des Punktes						
Höhe	S	SW	W	NW	N	NE	E
5°	20,7	10,20	8,83	10,36	8,99	9,01	18,3
30°	9,34	5,37	4,97	5,46	5,03	4,97	8,47
60°	2,90	2,47	2,34	2,32	2,33	2,35	2,79

In derselben Weise habe ich die relativen Helligkeitswerte, für den 20. Tag der übrigen Monate um 9 Uhr Morgens gelten, echnet. Aus allen habe ich das Mittel genommen.

	Lage des Punktes						
Höhe	S	SW	W	NW	N	NE	E
5°	10,1	5,25	4,69	5,14	4,80	5,21	10,4
30°	5,33	2,67	2,42	2,61	2,49	2,97	5,82
60°	2,06	1,64	1,39	1,27	1,47	1,72	2,18

Bei Berechnung derselben Werte für gleichmässig bewölkten ımel sind die Änderungen der Sonnenhöhe wieder nicht besichtigt. Die Mittelwerte hierfür sind:

	Lage der Punkte						
Höhe	S	SW	W	NW	N	NE	E
5°	0,406	0,380	0,366	0,346	0,371	0,386	0,414
30°	0,826	0,729	0,662	0,620	0,679	0,752	0,854
60°	0,956	0,866	0,778	0,714	0,802	0,892	0,980

Beide Wertesysteme sind wiederum nach dem Verhältnis der mittleren jährlichen Bewölkung von Kiel zu einem Gesamtmittel vereinigt.

	Lage der Punkte						
Höhe	S	SW	W	NW	N	NE	E
5°	3,31	1,84	1,66	1,78	1,70	1,83	3,41
30°	2,18	1,31	1,19	1,22	1,22	1,42	2,34
60°	1,29	1,10	0,952	0,887	1,08	1,14	1,34

Mit Hülfe dieser Werte sind von mir 2 Himmelskarten gezeichnet worden, auf denen die Linien gleicher Helligkeit für 9 Uhr Morgens und 12 Uhr Mittags dargestellt sind. Die erste Karte passt auch für Nachmittags 3 Uhr, wenn man Ost und West mit einander vertauscht. Die geringste Helligkeit zeigt immer der Punkt, welcher auf dem nördlichen Teil des Sonnenvertikals in einer Höhe von 60° liegt. Die Zunahme der Helligkeit, welche von hier aus nach allen Richtungen hin stattfindet, ist stärker nach der südlichen und nördlichen Seite hin, schwächer dagegen nach Osten und Westen. Die Linien gleicher Helligkeit stellen sich gewissermassen als eine Schar deformierter Kreise dar, die durch einen Druck von der Seite her, wo die Sonne steht, deformiert sind. Es ist die um die Sonne herum sich verbreitende Helligkeit, welche die Linien zurückdrängt.

Im letzten Abschnitt der Arbeit soll darauf hingewiesen werden, wie diese Resultate zu der Beurteilung der Beleuchtungsgüte von Innenräumen verwertet werden können. In alle solche Räume, wo an jeder Stelle gearbeitet werden soll, wie es in Fabriken, Schulen u. s. w. der Fall ist, muss soviel Licht einfallen, dass selbst die vom Fenster entferntesten Plätze eine genügende Beleuchtung haben. Die zu diesem Zwecke gegebenen Vorschriften gingen zunächst dahin, ein bestimmtes Verhältnis zwischen Glasfläche und Bodenfläche festzulegen. Eine durch Einführung des Raumwinkelmessers gemachte Vervollkommnung der Vorschriften war es, dass man später die Grösse des Stückes berücksichtigte, welches man vom freien Himmel sehen kann, und auch den Einfluss des Elevationswinkels der Lichtstrahlen hervorhob. Beides wird in Betracht gezogen bei dem reduzierten Raumwinkel, welcher von Herrn Prof. L. Weber und H. Cohn eingeführt wurde.

Für die Beurteilung der Beleuchtungsgüte eines Innenraumes ist die Aufgabe zu lösen, die für eine Fläche f bewirkte Beleuchtungsstärke zu messen, wenn eine leuchtende Fläche F mit der Helligkeit H im Abstande R gegeben ist und die Verbindungslinie von f mit F den Winkel 90° mit F, den Winkel α mit f bildet. Es sei zunächst angenommen, dass F hinreichend klein sei. Dann ist diese Beleuchtungsstärke nach der Lambertschen Formel: $h = H \frac{F}{R^2} \sin \alpha$. $\frac{F}{R^2}$ ist der Raumwinkel, unter welchem die Fläche F in der Entfernung R gesehen wird. Er wird gemessen nach Quadratgraden. Ein solcher ist ein conusförmiger Raum, dessen Spitze in f liegt, und der aus F ein Quadrat ausschneidet, dessen Seiten einen Bogengrad des mit R um f geschlagenen Kreises betragen. Enthält die Fläche F Ω solcher Quadrate, so wird $\frac{F}{R^2} = \Omega \left(\frac{2\pi}{360}\right)^2$, mithin $h = H\, \Omega \sin \alpha \left(\frac{2\pi}{360}\right)^2$. Für $\Omega \sin \alpha$ wurde nun die Bezeichnung reduzierter Raumwinkel eingeführt. Bezeichnet man diesen durch ψ, so ist $h = H\, \psi \left(\frac{2\pi}{360}\right)^2$.

Für die Bestimmung von h ist also eine zwiefache Messung nötig. Erstens muss H gemessen werden, in unserem Falle die Helligkeit eines Stückes der Himmelsfläche, zweitens ψ. Diesen Raumwinkel kann man bequem mittelst des von Herrn Professor L. Weber[1]) konstruierten Raumwinkelmessers bestimmen. Für grössere Fensterflächen, wo F also nicht mehr hinreichend klein ist, muss man für die einzelnen Teile des Fensters ψ messen, die Addition derselben ergiebt dann den gesamten reduzierten Raumwinkel. Zweitens muss man H kennen, eine Grösse, die von Augenblick zu Augenblick sich ändert und daher nur in Durchschnittswerten angegeben werden kann. Dafür waren bis jetzt keine Daten vorhanden; man musste sich darauf beschränken, ein geschätztes Mindestmaass für den reduzierten Raumwinkel festzusetzen. Mit Hülfe der durch diese Arbeit gewonnenen Isophotenkarten kann diese Forderung spezialisiert werden, da direkt aus der Zeichnung entnommen werden kann, um wieviel heller zu den Zeiten 9, 12, 3 Uhr ein gewisses Flächenstück des Himmels im Durchschnitt anzusetzen ist als ein nach irgend einer anderen Himmelsrichtung hin orientiertes Stück.

---

[1]) L. Weber, Beleuchtung p. 65.

Prof. Dr. Mehmke[1]) zeigt in einer Abhandlung, die in der Zeitschrift für Mathematik und Physik erschienen ist, dass auf Grund der Lambertschen Formel die Beleuchtung eines Platzes f in einem Innenraum durch eine leuchtende Fläche F proportional mit $F^1 \varrho \sin \alpha$ ist. Hierin bedeutet F^1 die Zentralprojektion der Fläche F auf eine Kugeloberfläche mit dem Radius 1 vom Mittelpunkt der Fläche f aus, ϱ die Entfernung des Schwerpunktes der Fläche F^1 von f, α die Neigung der Verbindungslinie Schwerpunkt-Platz f gegen die Ebene f. Diese Fläche F^1 ist dasselbe wie der obige Raumwinkel, $F^1 \sin \alpha$ der reduzierte Raumwinkel. ϱ ist von Herrn Prof. L. Weber für kleine Flächenstücke $= 1$ gesetzt, da in diesem Falle der Schwerpunkt der Fläche F^1 nur wenig innerhalb der Kugeloberfläche liegt. Und in der Praxis kann dies ohne Bedenken gethan werden, da es sich dort immer nur um beliebig klein zu wählende Teile der Kugeloberfläche handelt.

Ein anderes Mass für die Beleuchtung eines Elementes f durch eine helle Fläche F giebt Wiener in seinem Lehrbuch der darstellenden Geometrie. Nimmt man ein Flächenstück dF^1 von F^1 und projiciert dieses auf die Richtung der Ebene f, so ist die Projektion $dF'' = dF^1 \cos i$, wo i der Winkel zwischen der Flächennormale von f und der Richtung des auf f einfallenden Lichtes ist. Mithin ist die Beleuchtungsstärke, welche f von F empfängt, proportional mit $\frac{F''}{\pi}$. Diese Grösse nennt Wiener den Beleuchtungsraum der Fläche F gegenüber dem Elemente f. Hierzu führt Prof. Dr. Mehmke[2]) den Beleuchtungsvektor ein. Er verbindet den Mittelpunkt p von f mit dem Schwerpunkt der Fläche F^1, und trägt auf dieser Linie die Grösse $\frac{F^1 \varrho}{\pi}$ ab, welche er den Beleuchtungsvektor der reflektierenden Fläche F in Bezug auf den Punkt p nennt. Projiciert man nun diesen Beleuchtungsvektor auf die Normale der Fläche f, so ist diese Projektion gleich der Längenzahl des Wienerschen Beleuchtungsraumes. Besteht F aus mehreren Teilen, so ist der Beleuchtungsvektor von F in Bezug auf f gleich der geometrischen Summe der zu den einzelnen Teilen gehörigen Beleuchtungsvektoren. Für eine gradlinig begrenzte Lichtöffnung von beliebiger Gestalt lässt sich der Wienersche Beleuchtungsraum

---

[2]) Prof. Dr. Mehmke, Über die mathematische Bestimmung der Helligkeit in Räumen mit Tagesbeleuchtung, insbesondere Gemäldesälen mit Deckenlicht.

[1]) l. c. pag. 46.

chnen, er ist $R = \sum_{i=1}^{n} \frac{\varphi_i}{2\pi} \cos \alpha_i$, worin φ_i die Winkel sind,
r denen von p aus die Seiten des Vielecks erscheinen, α_i die
ungswinkel der Ebenen von φ_i gegen die Ebene f. Der Be-
htungsvektor v dieses Vielecks in Bezug auf den Punkt p muss
Beschaffenheit haben, dass seine Projektion auf die Normale
Fläche f gleich dem Beleuchtungsraum des Vielecks, also =
$\cos \alpha_i + \ldots\ldots\ldots \frac{\varphi_n}{2\pi} \cos \alpha_n$ wird. Dies erreichte Prof. Dr.
hmke nun dadurch, dass er senkrecht auf den Ebenen von φ_i
toren V_i von der Länge $\frac{\varphi_i}{2\pi}$ auf der dem Vieleck zugewandten
e errichtete. Die Projektion derselben auf die Normale von f
$= \frac{\varphi_i \cos \alpha_i}{2\pi}$. Nun ist die Projektion der geometrischen Summe
rerer Vektoren auf irgend eine Grade gleich der Summe der
iektionen jener Vektoren auf dieselbe Grade. Mithin ist die
metrische Summe von den Vektoren V_i der gesuchte Be-
htungsvektor des leuchtenden Vielecks in Bezug auf den Punkt p,
e Projektion auf die Normale der Fläche f giebt den Beleuchtungs-
n des Vielecks in Bezug auf die Lage der Ebene f. Die Grössen

assen sich, wie Prof. Dr. Mehmke zeigt, aus den Winkeln φ_i

ht mittelst Zeichnung unter Zuhülfenahme einer Archimedischen
ale finden. Der Beleuchtungsvektor einer beliebig begrenzten
he lässt sich in dieser Weise mit beliebiger Genauigkeit be-
men, in dem man ihrem Rande ein Vieleck mit genügend kleinen
en einbeschreibt. Im Anschluss daran zeigt Prof. Dr. Mehmke,
man diesen Beleuchtungsvektor aus dem Auf- und Grundriss
s Gebäudes für Beleuchtung durch seitliche Fenster konstruiert,
man ferner bei Deckenlicht aus den Rissen die Beleuchtung
r beliebigen Stelle der Wand, die Linien gleicher Helligkeit und
relativ hellsten Punkte im Wagerechten und Senkrechten findet.
man an dem Punkte p eine Pultfläche f in beliebiger Neigung,
giebt die Projektion jenes Beleuchtungsvektors auf die Normale
er Fläche f die Grösse an, welcher die durch die Fläche f von
leuchtenden Fläche F empfangene Beleuchtungsstärke pro-
ional ist.

Nun ist diese Beleuchtungsstärke andererseits direkt proportional
der Flächenhelligkeit der leuchtenden Fläche. Man war bis
t, wie es auch Prof. Dr. Mehmke thut, gezwungen, dieselbe

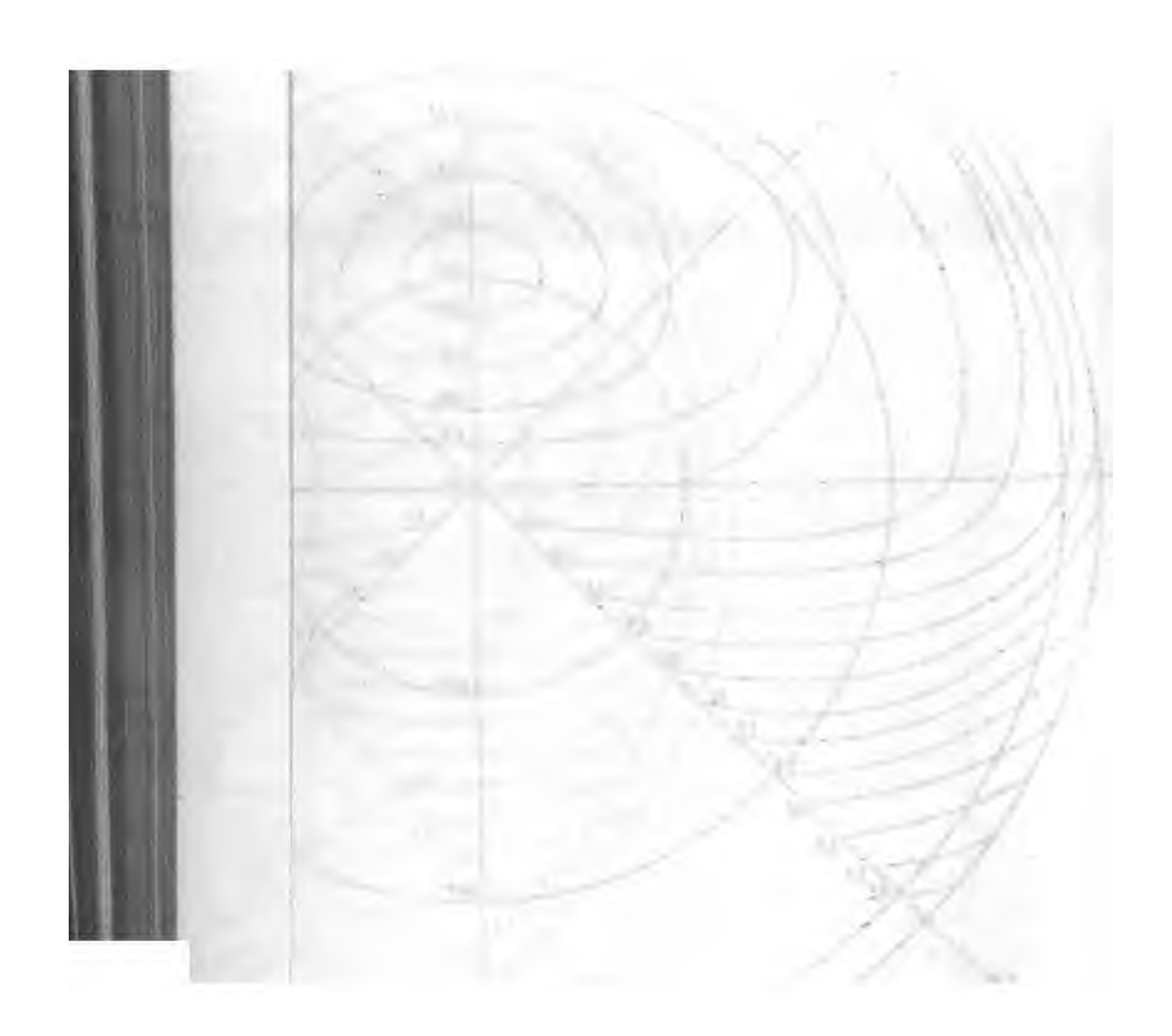
als konstant anzusehen, weil nähere Daten darüber fehlten. Herr Prof. L. Weber[1]) wies darauf hin, dass dieselbe für südlichen Himmel wohl den zwei- bis dreifachen Wert wie für nördlichen Himmel haben müsse. Hierfür liefert nun die vorliegende Arbeit die näheren Werte. Besteht die Fensterfläche aus mattgeschliffenem Glas, wie es bei Gemäldesälen häufig der Fall ist, so sind die relativen Intensitäten der Beleuchtung zu berücksichtigen, für diesen Fall ist Deckenlicht also allemal am günstigsten. Für Fensteröffnungen mit gewöhnlichem Glas sind die relativen Werte der Flächenhelligkeit des Himmels aus dem mittleren Isophotenkarten zu entnehmen. Sie geben an, um wieviel grösser der reduzierte Raumwinkel oder auch die Projektion des Beleuchtungsvektors sein muss, wenn für irgend eine Lage der Fenster dieselbe Beleuchtungsgüte erzielt werden soll wie für eine zweite Lage.

Ich hoffe, dass diese Arbeit dem Architekten ein willkommenes Material liefert, um die Beleuchtungsgüte von zu erbauenden Räumen im Voraus präcise beurteilen und so die Forderungen der Hygiene erfüllen zu können. Es war hier eine Lücke vorhanden, sowohl der reducierte Raumwinkel als auch der Beleuchtungsvektor genügen nicht allein, es muss auch auf die mittlere Verteilung der Helligkeit am Himmel Rücksicht genommen werden.

Nachdem ich diese Arbeit vollendet hatte, ist ein Werk von Wiener erschienen: Über die Helligkeit des Himmels und die Beleuchtung durch Sonne, Himmel und Rückstrahlung. In dem ersten Teil, welcher bis jetzt im Druck herausgegeben ist, wird die Zerstreuung der Sonnenstrahlen nach einmaligem Auftreffen auf Wassertropfen, Schneekrystalle und sehr kleine Staubteile berechnet. Am Anfange dieser theoretischen Untersuchungen ist eine Messung über die Verteilung der Helligkeit am blauen Himmel mitgeteilt, welche der Verfasser im Jahre 1884 am 13. September zu Karlsruhe bei einer mittleren Sonnenhöhe von 46° angestellt hat. Hierbei wurden 2 lange Röhren verwendet, die vorne eine verstellbare Blende trugen und deren Ocularöffnung durch transparentes Seidenpapier geschlossen war. Diese Röhren wurden auf die zu vergleichenden Stellen des Himmels gerichtet, durch Verstellung der Blenden wurden die beiden Seidenpapiere gleich hell gemacht. Die Hellig-

[1]) l. c. p. 67.

W.



en der entsprechenden Stellen am Himmel verhalten sich dann
ekehrt wie die Öffnungen der Blenden. Das Resultat war kurz
endes: Von dem Punkte des Horizontes, welcher der Sonne
enüber liegt, nimmt die Helligkeit am Horizonte nach Süden
zunächst langsamer, dann schneller zu. Unterhalb der Sonne
lie Helligkeit 4,7, wenn man dieselbe an der Stelle, welche der
ne am nördlichen Horizonte gegenüber liegt, mit 1 bezeichnet.
dem Sonnenvertikal findet dann zunächst schwache Abnahme,
l jedoch starke Zunahme statt bis zu einem Maximum um die
ne herum. Weiterhin nimmt die Helligkeit schnell ab, ist im
ith 0,8 und erreicht 25° weiter ihr Minimum 0,1; darauf findet
ler ein langsames Ansteigen statt. Die von mir bei fast der-
en Sonnenhöhe gemachten Messungen zeigen eine ähnliche
eilung der Helligkeit, nur sind die Unterschiede in den Hellig-
en der einzelnen Punkte nicht so gross gefunden. Ob der
nd hierfür in der verschiedenen Genauigkeit der Methoden, ob
n dem verschiedenen Zustand der Atmosphäre zu suchen ist,
t sich ohne weiteres nicht entscheiden; nur will ich noch
erken, dass die Resultate der Messung, welche Herr Prof.
ber vor Jahren, wie oben angegeben ist, anstellte, in demselben
e von den Resultaten Wieners abweichen.

Beiträge

zur

Insektenfauna Schleswig-Holsteins

von

W. Wüstnei in Sonderburg.

Siebentes Stück.

Verzeichnis der von mir in Schleswig-Holstein beobachteten Neuroptera Planipennia.

Zur Bestimmung der aufgeführten Arten haben mir hauptsächlich folgende Schriften gedient:

Burmeister, Handbuch der Entomologie. Band 2, zweite Abteilung. Berlin 1858.

Fr. Brauer, Neuroptera austriaca. Wien 1857.

" Die Neuropteren Europas und insbesondere Österreichs. Wien 1876.

Wallengren, Skandinaviens Neuroptera. Första Afdelingen. Neuroptera Planipennia. Separatabdruck aus den Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bandet 9. Nr. 8. Stockholm 1871. Ein in jeder Hinsicht vortreffliches Werk, welches eine sehr ausführliche Bearbeitung dieser Insektengruppe enthält.

Rostock, Neuroptera germanica. Zwickau 1888.

Von demselben Verfasser ist in den Entomologischen Nachrichten Jahrg. VII. 1888, Seite 217 u. ff. ein Verzeichnis der Neuropteren Deutschlands, Österreichs und der Schweiz zusammengestellt, in welchem aus dem angeführten Gebiete 87 Arten aufgezählt werden.

ine Übersicht über die bekannten Hemerobiiden von Hagen
ler Stett. Entom. Zeitung 1866, Seite 369 ff. enthalten. (Hier
erst die Gattung Psectra auf den von Burmeister beschriebenen
bius dipterus gegründet. Die Stücke mit verkümmerten
ügeln sind nach Hagens Auffassung die Männchen).
n Verzeichnis der Neuropteren der Umgegend von Hamburg
Dr. H. Beuthin befindet sich in den Verhandlungen
eins für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg,
and I. S. 124 bis 127; in dieser Abhandlung werden 26 Arten
hlt.
dem folgenden Verzeichnisse sind durchweg nur solche
nthalten, welche von mir selbst gefunden sind und in meiner
ng aufbewahrt werden. Die weitere Umgegend von Sonder-
d Ostholstein, wohin mich mehrfache Ferienausflüge ge-
ben, sind die hauptsächlichsten Örtlichkeiten meines Sam-
ewesen. Die Zahl der aufgeführten Arten beträgt 40, also fast
fte der mitteleuropäischen Arten; einige der von Beuthin er-
n Arten sind mir bisher nicht vorgekommen. Es sind folgende:

Sialis fuliginosa Pict.,
Hemerobius limbatellus Zett.,
„ nitidulus F.,
Chrysopa tenella Schn.,
„ formosa Burm.

len sind keine genaueren Angaben über Ort und Zeit des
gemacht worden.
m die Ordnung der eigentlichen Neuropteren abzuschliessen,
ich im folgenden Hefte dieser Zeitschrift ein Verzeichnis der
r aufgefundenen Phryganiden veröffentlichen.

Sonderburg, im Februar 1901.

Neuroptera Planipennia Latr.

I. Fam. Myrmeleontidae Latr.

1. Myrmeleon L.

. M. europaeus M'L. (= formicarius aut. non Linné). Von
Art habe ich ein vollkommenes Insekt und auch eine Larve
r Umgegend von Itzehoe erhalten. Auf Alsen und im Sunde-
be ich die Art nicht gefunden, da hier Kiefernwälder mit
em Boden, der Aufenthalt derselben, gänzlich fehlen. Im

Hannoverschen, z. B. in der Haake bei Harburg, scheint das Tier nicht selten zu sein, und wird weiter nach Osten überall an geeigneten Stellen gefangen.

Auch die Art mit ungefleckten Flügeln, der eigentliche M. formicarius Linné, kann möglicherweise in unserer Provinz vorkommen, da sie sich in Schweden und in Mecklenburg findet. Von Beuthin wird M. formicarius L. genannt, wenn nicht M. formic. Brauer gemeint ist, welcher die oben angeführte Art ist.

II. Fam. Osmylidae Schneid.

2. Osmylus Latr.

1. O. chrysops L. (maculatus F.) Im östlichen Holstein, in der Umgegend von Malente, habe ich dieses hübsche Tier am Dieksee von Fichten geklopft, Juli 1898.

3. Sisyra Burm.

1. S. fuscata F. Das kleine Tierchen findet sich bei Sonderburg und anderen Orten nicht selten auf den Blättern der Gesträuche in der Nähe von Gewässern, Juni bis August.

III. Fam. Hemerobiidae Brauer.

4. Psectra Hagen.

1. Ps. diptera Burm. Diese kleinste Art unserer Netzflügler, welche bisher zu den grössten Seltenheiten gehört, habe ich bei Sonderburg aufgefunden. Ich klopfte am 12. VIII. 1893 bei Satrupholz bei schon anbrechender Dämmerung ein einzelnes Stück von einem Erlenbusch am Rande einer sumpfigen Wiese. Die Hoffnung, noch mehrere Exemplare zu erlangen, veranlasste mich, am 14. desselben Monats den Fundort wieder aufzusuchen und war ich so glücklich, ein zweites Stück an derselben Stelle zu erbeuten. Erneuerte Nachforschungen im Sommer 1893 und in den folgenden Jahren sind leider vergeblich gewesen; die Fundstelle ist durch das Abholzen des Gesträuches und durch das Beweiden des Bodens mit Vieh gänzlich geändert, so dass das Tierchen dort wohl verschwunden ist.

Meine beiden Stücke lassen durch ihren plumpen Hinterleib, an welchen ich überdies keine Analanhänge wahrnehmen kann, mit Sicherheit darauf schliessen, dass es Weibchen sind. Die Schrift von Wallengren kannte ich beim Auffinden des Tieres nicht, so dass ich an den frisch gefangenen Stücken keine Untersuchungen angestellt habe, um die Frage nach dem Geschlecht mit grösserer

ıerheit zu entscheiden. Meine Stücke haben vollkommen ausildete Vorderflügel, dagegen rudimentäre Hinterflügel, und glaube annehmen zu dürfen, wie auch Wallengren vermutet, dass die mplare mit unvollkommenen Hinterflügeln nicht die Männchen, dern die Weibchen sind.

5. Micromus Ramb.

1. M. variegatus F. Häufig bei Sonderburg; die Flugzeit rt vom Juni bis zum September.

6. Hemerobius L.

1. H. elegans Steph. (pygmaeus Br.). Namentlich von ıen, doch selten, bei Sonderburg geklopft, Juni bis August. Auch östlichen Holstein angetroffen, Juli 1898.

2. H. micans Oliv. Überall häufig in den Wäldern um derburg und an anderen Orten; die Art fliegt hier im April und und dann wieder vom Juli bis zum September.

3. H. humuli L. Eine recht häufige Art, vom Mai bis zum ember.

Einige bei Sonderburg gefangene Stücke weichen durch eine dunklere Grundfarbe der Flügel erheblich ab, so dass sie der chreibung nach dem mir unbekannten H. orotypus Wahlb. sehr kommen; diese Art ist nur in den Gebirgen Norwegens geen, so dass doch wohl eine Abänderung von M. humuli vorliegt.

4. H. strigosus Zett. (limbatus Br.) Selten bei Sonderburg, Juni bis zum August.

5. H. pini Steph. Häufig im Juni und Juli bei Sonderburg im östlichen Holstein.

6. H. subnebulosus Steph. Ziemlich selten bei Sonder-, vom Juli bis in den Oktober hinein. Die Art ist in der ung der Flügelhaut und in der Ausbreitung der dunklen Flecken veränderlich.

7. H. nervosus F. Selten, bei Glücksburg am 9. 6. 1887 und Sonderburg im Juli 1890 gefangen.

8. H. concinnus Steph. (cylindripes Wsm.) Ein von mir olstein gefundenes Stück, dessen genaueren Fundort ich nicht anzugeben vermag, befindet sich in meiner Sammlung.

7. Drepanopteryx Burm.

1. D. phalaenoides L. Im Süderholze bei Sonderburg, im und Mai, aber nicht zahlreich; recht häufig daselbst oft im ember und Oktober an dürren Pflanzenstengeln sitzend.

IV. Fam. Chrysopidae Schneid.

8. Hypochrysa Hagen.

1. H. nobilis Heyd. Nur in der Umgegend von Sonderburg, namentlich im Süderholze und in dem Gehölze bei Schelde, habe ich diese seltene Art mehrfach gefunden. Die Flugzeit fällt in den Juni, das Tierchen scheint schattige Stellen zu bevorzugen.

9. Nothochrysa Mac. L.

1. N. fulviceps Steph. Nicht häufig bei Sonderburg im Süderholze, im Parke von Augustenburg, Juni bis August. Auch in den Wäldern des östlichen Holsteins um Malente mehrfach im Juli mit der folgenden Art zusammen gefunden. Einzelne Stücke habe ich aus den Kokons, welche unter dem Moose abgehauener Buchenstämme lagen, gezogen. In manchen Jahren habe ich das Tier vergebens gesucht.

2. N. capitata F. Bei Sonderburg, jedoch seltener als die vorige Art, im Juni. Auch im östlichen Holstein im Juli in mehreren Stücken von Fichten geklopft. Die Flügel sind ungemein zart und schrumpfen bei Berührung mit den Fingern sehr leicht zusammen, so dass man, um gute Stücke zu erhalten, die Tiere am besten einzeln lebend in Glasröhren nach Hause bringt.

Die beiden von mir angeführten Arten entsprechen genau den Beschreibungen Wallengrens, Seite 13.

In dem Verzeichnisse der Neuropteren der Umgegend von Hamburg beschreibt Dr. Beuthin als neue Art Chrysopa Behni (Seite 126), welche in einem Stücke am 15. Juni 1873 bei Aumühle im Sachsenwalde von ihm gefangen ist. Von anderer Seite ist diese Art, soviel mir bekannt, nicht wieder aufgefunden worden.

Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Dr. Beuthin ist das einzige Exemplar, welches der Beschreibung zu Grunde gelegen hat, nicht mehr vorhanden, sondern durch Insektenfrass oder einen anderen Zufall zerstört worden. Ich sandte Herrn Dr. Beuthin die beiden von mir aufgefundenen Arten ohne Beifügung meiner Bestimmungen mit der Bitte, zu untersuchen, ob möglicher Weise die von ihm als Ch. Behni beschriebene Art unter denselben enthalten sei. Derselbe bezeichnete mir die oben als Ch. capitata F. aufgeführte Art als seine Behni, dagegen die N. fulviceps Steph. als capitata. Hierbei muss ein leicht verzeihlicher Irrtum unterlaufen sein, da Herr Dr. Beuthin sich in den letzten Dezennien nicht mehr mit Neuropteren befasst hat. Denn meine N. capitata F. zeigt einfache Klauen, während die Ch. Behni gezähnte Klauen besitzen soll,

ausdrücklich als Hauptunterschied von capitata hervorgehoben
Seite 127 der angef. Schrift.). N. fulviceps Steph., welche in
Hamburger Verzeichnisse fehlt und auch bei Brauer (Neur.
.), nach welcher Schrift Dr. B. seine Bestimmungen wohl ge-
t hat, nicht aufgeführt wird, hat gezähnte Klauen. Die von
ein gegebene Beschreibung der Behni stimmt meiner Ansicht
gut zu N. fulviceps Steph. mit Ausnahme des schwarzen
tes, welcher auf der Stirn zwischen den Fühlern vorhanden
soll. Nun finde ich an meinen getrockneten Exemplaren der
viceps Steph. diesen schwarzen Punkt zwar nicht, aber die Kiele
tirn, welche sich unter einem spitzen Winkel zwischen die
r einschieben, zeigen eine dunklere schwärzliche Färbung
ie benachbarten Teile der Stirn, so dass möglicher Weise diese
ung der Kiele zu der Angabe des schwarzen Punktes geführt
Ich glaube daher annehmen zu können, dass die Ch. Behni
. dieselbe Art wie fulviceps Steph. ist, dass also der Name
als Synonymon eingezogen werden muss.

10. Chrysopa Leach.

1. Ch. perla L. Namentlich auf Nadelholz überall häufig;
bis August.

2. Ch. phyllochroma Wesm. Auf dürrem Boden, auf Klee-
n häufig vorkommend, im Juni und Juli.

3. Ch. abbreviata Ct. In den Dünen auf Sylt am 24. 7. 1887
gen, anderswo ist mir das Vorkommen der Art nicht bekannt
den.

4. Ch. ventralis Ct. Nicht gerade häufig bei Sonderburg,
ni fliegend.

5. Ch. prasina Burm. Nur ein Stück bisher bei Sonderburg
gen.

6. Ch. aspersa Wsm. In Ostholstein, Juli 1898.

7. Ch. abdominalis Br. Bei Gravenstein ein Stück am
1895 gefangen.

8. Ch. 7-punctata Wsm. Scheint recht selten zu sein, nur
Stücke, am 11. 6. 80 und 4. 7. 94, habe ich bei Sonderburg
et.

9. Ch. flava Scop. Ebenfalls eine seltene Art im Juni und
Umgegend von Sonderburg und Ostholstein.

10. Ch. vittata Wesm. Häufiger als die vorige Art, vom
is Ende August, namentlich von Alnus incana geklopft.

11. Ch. alba L. Überall nicht selten, Mai bis Juli.

12. Ch. vulgaris Schneider. Im Freien nicht gerade häufig, im ersten Frühlinge gefangen; in Häusern findet sich diese Art das ganze Jahr hindurch.

13. Ch. microcephala Burm. Nicht selten bei Sonderburg, Juni bis August.

11. Coniopteryx Hal.

1. C. tineiformis Ct. Nicht häufig im Juni bei Sonderburg, auf Gesträuchen und niederen Pflanzen.

V. Sialidae Brauer.

12. Sialis Latr.

1. S. lutaria L. Gemein, in der Nähe von Gewässern an Pflanzen, Brücken, Geländern usw. oft in sehr grosser Menge; Mai und Juli.

Eine bemerkenswerte Abänderung fand ich zahlreich bei Malente am Kellersee, 4. 6. 1900. Die Tiere sind von geringerer Grösse und haben eine viel dunkler gefärbte Flügelhaut als die Exemplare von anderen Fundorten. Diese Stücke kommen der zweiten Art der Gattung, S. fuliginosa Pict., sehr nahe, doch stimmen sie in den Hinterleibsanhängen der Männchen genau mit den Stücken gewöhnlicher Färbung der lutaria überein.

Die S. fuliginosa aufzufinden, ist mir noch nicht geglückt, obgleich ich von den verschiedensten Orten Tiere eingesammelt habe. Nach Wallengren soll S. fuliginosa nur an bestimmten Örtlichkeiten vorkommen und wird von ihm für Schweden als selten bezeichnet. In den Gebirgsgegenden von Mittel- und Süddeutschland scheint die Art häufig vorzukommen, da ich sie im Harze und im Schwarzwalde zahlreich gefunden habe.

13. Raphidia L.

Die Arten dieser Gattung scheinen in der Umgebung von Sonderburg nur als grosse Seltenheit vorzukommen, da ich im Laufe von mehr als zwanzig Jahren nur ganz vereinzelte Stücke angetroffen habe. Im östlichen Holstein sind sie häufiger, da sie lichte Wälder auf leichtem Boden, namentlich Nadelwälder, als Aufenthaltsort zu lieben scheinen. Mir sind folgende Arten vorgekommen:

1. R. laticeps Wallgr. (= notata Br.) Am Rande des Süderholzes bei Sonderburg wenige Stücke im Juni 1885.

2. R. xanthostigma Schumml. Selten bei Sonderburg; Juni.

3. R. affinis Schn. (= baetica Br.). Bei Glücksburg ein Stück am 2. 8. 99.

4. R. notata Fbr. (= media Burm.) In der Umgegend von
ıorn und im östlichen Holstein mehrfach gefangen, Juli 1872
l873; bei Sonderburg ist mir diese Art nicht vorgekommen.

VI. Panorpidae Leach.

14. Panorpa L.

1. P. cognata Rmb. (= germanica Br.) Selten bei Sonder-
im August und September gefangen.
2. P. communis L. Überall auf Gebüsch in Wäldern, Gärten,
s häufig, Juni bis August.
Die hiesigen Stücke weichen von denjenigen, welche ich vom
, aus der Fränkischen Schweiz und aus dem Schwarzwalde
nommen habe, erheblich ab durch geringere Grösse und
:re Ausdehnung der schwarzen Flecke auf den Flügeln. Sie
·echen wohl der var. affinis M'L. (Nach Rostock).
3. P. germanica L. (= montana Br.). Mit der vorigen
ınd ebenso häufig.

15. Boreus L.

1. B. hiemalis L. Ein echtes Wintertier, welches oft auf dem
e umherhüpft. Bei Sonderburg nicht häufig, die Weibchen
ärz und April an Steinen unter dem Moose gefunden.

Der Übergang

vom

philosophischen zum naturwissenschaftlichen Zeitalter in Preussen und sein Einfluss auf die Entwicklung der höheren Schule.

Vortrag, gehalten am 18. Februar 1901

von

Professor Dr. **Karrass.**

Die Entwicklung der Physik im letzten Jahrhundert, von der ich heute sprechen wollte, ist eine so erfreuliche und eine so gewaltige, dass in dem Rahmen einer halben Stunde eine kontinuierliche Übersicht zu geben unmöglich ist. Ich kann mich nur auf einige hervorspringende Punkte beschränken und möchte Sie bitten, Ihre Aufmerksamkeit mit mir einige Augenblicke auf den Übergang vom philosophischen zum naturwissenschaftlichen Zeitalter zu richten, mit wenigen Worten die fruchtbringendsten neuen physikalischen Ideen des Jahrhunderts zu streifen und auch ein ganz kurzes Streiflicht auf den Einfluss zu werfen, den das naturwissenschaftliche Zeitalter auf die Entwicklung der höheren Schule in Preussen naturgemäss haben musste.

Bei Beginn des 18. Jahrhunderts hatte der grosse Leibnitz, welcher in seiner Person eine Akademie darstellte, ohne in irgend einer der Wissenschaften, für die er arbeitete, nur Liebhaber zu sein, durch seinen Einfluss auf die geistreiche Königin Sophie Charlotte, die Grossmutter Friedrichs des Grossen, bei der er öfter in Charlottenburg verweilte, die Stiftung der Akademie der Wissenschaften durchgesetzt und wurde deren erster Präsident. Der Einfluss dieses vielseitigen Gelehrten und scharfsinnigen Denkers, eines der scharfsinnigsten aller Zeiten, ragte über seinen Tod hinaus bis weit hin-

in die Fridericianische Zeit. Sowohl die Philosophie, als auch Mathematik leitete er in ganz neue Bahnen, letztere durch die ndung der Differenzialrechnung.

Wie dem vorletzten Jahrhundert die Gründung der Akademie Wissenschaften, so gab dem letzten Jahrhundert die Gründung Universität Berlin für die Pflege der Wissenschaften den Stempel die Signatur.

Der Grundgedanke der Gründung, von welchem der hochige Monarch Friedrich Wilhelm III. und seine erleuchteten Rater ausgingen und den sie unbeirrt durch Bedenken und Widerich festhielten, war der, dass auf der zu stiftenden Hochschule, welche die bedeutendsten Forscher und Lehrer zu gewinnen die reichsten Unterrichtsmittel zu beschaffen man bedacht war, Wissenschaft ihre höchsten Ziele zu verfolgen und zugleich den hsten Zwecken des Staates dienen solle. Diesen Grundgedanken richtigem Verständnis erfasst und in diesem Sinne gehandelt haben in einer Zeit, wo Philanthropen und Kosmopoliten für chtung vollkommenster Bildungsanstalten für die ganze Menschschwärmten, bei der Masse dagegen Sinn für ideale Bestrebungen n vorhanden war, ist Friedrich Wilhelms III unvergängliches lienst, dem kein Abbruch geschieht, wenn darauf hingewiesen , dass diese Idee, wie jede andere, welche auf das Kulturleben s grossen Volkes dauernd einen bestimmenden Einfluss ausben die Kraft hat, nicht die Konzeption eines Einzigen, sondern langsam gezeitigte Frucht geschichtlicher Entwicklung ist. h ehe die Universität ins Leben trat, wurde Joh. Gottl. Fichte, seine grossen Reden an die deutsche Nation bereits in Jena alten hatte, in Berlin aufgenommen und ihm die Möglichkeit eben, seinen Idealismus in eine praktisch-politische Thätigkeit usetzen, wie es vor ihm kaum einem Philosophen vergönnt geen ist. Sein Feuereifer, seine Beredsamkeit, seine Liebe zur heit sicherten ihm einen Einfluss, der gewiss auf lange immend geworden wäre in der Zeit des wiedergewonnenen dens.

Aber das Geschick wollte es anders. Fichte war in Wirklichkeit Taufpathe der im Jahre 1810 gegründeten Hochschule und zweiter Rector. Ihm war die Universität die von Menschen ausklich für Sicherung der Stetigkeit im Fortgange der geistigen wicklung der Menschheit geschaffene Anstalt, indem durch ihre nittlung mit Besonnenheit und nach fester Regel jedes Zeitalter e höchste Verstandesbildung dem folgenden Zeitalter übergiebt,

damit auch dieses sie vermehre und in dieser Vermehrung seinem folgenden übergebe und so fort bis ans Ende der Tage.

Fichte starb schon am 27. Januar 1814 am Typhus. Der Einfluss seines Nachfolgers, des schlagfertigen Dialektikers Hegel auf die Denk- und Sprechweise der Zeitgenossen war so gross, dass in jeder Fakultät Hegelianer zu finden waren.

Hat die Geschichte des inneren Lebens der Universität während der ganzen Zeit der Regierung Friedrich Wilhelms III. unter dem Zeichen der Philosophie gestanden, so war doch dieser König nach den authentischen Aufzeichnungen seines ihm sehr nahestehenden Biographen, des Hofpredigers und Bischofs Eylert, weder ein Philosoph im strengen Sinne des Wortes noch ein begeisterter Bewunderer der Philosophie. Eylert sagt wörtlich folgendes: Philosophie als Wissenschaft liebte er nicht; die Neigung dafür war ihm versagt. — In der Geschichte der Philosophie, die im allgemeinen Umriss wenigstens historisch ihm nicht unbekannt war, fand er auch keine Ermunterung sich mit ihr näher zu befreunden, der darin hervortretende Kreislauf wechselnder Systeme, wo das Gebaute zerstört, das vorher Hochgepriesene herabgesetzt und getadelt wird, und dann das Niedergerissene in neuen Formen und Farben wieder auflebt, hatte ihm vielmehr Misstrauen gegen menschliche Weisheit eingeflösst. Eylert schildert dann, wie der König Kant liebgewonnen habe. Als aber nach dem Tode Kants (12. Febr. 1804) Fichte ein neues System erbaute und die Vergötterung, in der man jenem gehuldigt, nun diesem zugewandt wurde, aber dann auch dieser sich wieder von Schelling verdunkelt sah, und das unter den verschiedenartigsten Modifikationen in schnellem Wechsel so fortging, bis Hegel nach Berlin berufen wurde, da wurde es dem Könige doch zu bunt. Er verlor nun vollends alle Lust, die labyrinthischen Ideengänge ferner zu verfolgen und gab seine unmittelbare Teilnahme daran gänzlich auf. Der König kam scheinbar schneller zu dem Ergebnisse, welches die grosse Menge der Gebildeten ja auch der Gelehrten erst weit später und nach grossen Umwegen erreichte. Sicher ist, dass nach dem Tode Hegels (14. Nov. 1831) auch die Universität dauernd aus dem Bann der philosophischen Systeme erlöst worden ist. Die philosophische Zeit hatte unter Friedrich Wilhelms III. Regierung ihr Ende erreicht.

Ein halbes Jahr später am 22. März 1832 schloss Johann Wolfgang Goethe in Weimar die Augen. Mit dem Tode unseres grossen Dichterfürsten fand auch die grosse Periode unserer Deutschen Dichtung ihren Abschluss.

Der Sänger so vieler beglückender Lieder, der Schöpfer so
ıler teils ernster, teils reizender Gestalten, der bald anmutig be-
ckende, bald gewaltig packende Erzähler, der Sehnsucht erweckende
ındschaftsmaler, der tiefe Ergründer und kluge Beobachter des
ınschlichen Herzens, der Verkünder heiter antiker Weltanschauung,
r freie hochschwebende Geist, der unwürdiger Fessel bar doch
Kunst und Leben sich mit schönem Mass bewegte, der Goethe,
r mit Homer und Shakespeare uns nicht von der Seite kommen
llte, an den wir in guten und bösen Stunden wie an einen Freund
s halten, er, dem Jeder von uns auch unbewusst ein mächtiges
il seiner selbst verdankt, dem die in der Gegenwart, zuletzt in
rassburg und Wien, immer zahlreicher erstehenden Denkmäler
lten, den das Ausland feiert, den die fernste Zukunft nennen
rd, von dem wir gern immer wieder auch das Kleinste vernehmen
d über dessen Grösse kein Streit ist, dieser selbe Goethe ahnte
n Wert der strengen Naturforschung, aber war kein Naturforscher,
e er vielleicht glaubte und wie er der nicht urteilsfähigen Menge
genüber zuweilen übertrieben gepriesen wird. Man sollte es
sser unterlassen, den Naturforscher Goethe zu preisen und die
genrede mehr kritisch Gestimmter über den grösseren und
ringeren Wert seiner naturwissenschaftlichen Studien, welche die
usen von Goethes dichterischer Thätigkeit ausfüllten, nicht
rausfordern. Gewiss wird diese vielbesprochene Seite des er-
benen Mannes jeden Gebildeten einmal interessieren und ihre
nntnis wird zum Verstehen mancher seiner Dichtungen beitragen.

Goethe war ein grosser Freund der Natur, er suchte die
ttheit in jeder Blume, in jedem Schmetterling und hegte eine
ıöne grossartige, einheitliche Vorstellung vom Naturganzen, welches
sich pantheistisch in allen Teilen beseelt dachte, aber von der
n mechanischen Weltanschauung, welche heute den Inhalt der
ssenschaft bildet, von der Kant-Laplaceschen Theorie, von
n eisigen Weltende, von dem mathematisch bestimmten Spiel
Atome, von ähnlichen Bildern, welche unser Geschlecht so ge-
llos ins Auge fasst, würde er sich schaudernd abgewandt haben,
il ihm das Organ für theoretische Naturwissenschaften in seiner
chsten Gestalt fehlte. Die Metamorphose der Pflanze, die Ent-
kung des Zwischenkiefers beim Menschen, die jetzt zwar ange-
htene, darum aber nicht minder wichtige Wirbeltheorie des Schädels
rden dauernd von Goethes Fleiss und glücklichem Blick zeugen.

Nach du Bois-Reymonds Ansicht wäre ohne Goethes
teiligung die Wissenschaft so weit gekommen, wie sie ist und

die falsche Richtung, welche er der damals durch die sogenannte Naturphilosophie schon hinlänglich bethörten deutschen Wissenschaft einprägte, hat mehr geschadet, als seine eigenen Erfolge nützten. Zu dem von Goethe empfohlenen blossen „Schauen" muss der von ihm perhorrescierte Versuch kommen. Der Widerwille gegen den physikalischen Versuch und dessen mathematische Behandlung bildet nach du Bois-Reymond einen wichtigen Teil von Goethes naturwissenschaftlichem Bekenntnis und das Leitmotiv zu seiner gehässigen Polemik gegen die Newtonschen Farbenlehre. Nach Helmholtz wollte der Dichter in die Naturforschung eine ganz andere Betrachtungsweise einführen als die physikalische. Die Natur ist ihm ein sinnbildlicher Ausdruck des Geistigen. Mit welcher Leidenschaftlichkeit der sonst so hofmännisch gemässigte Goethe gegen die Sätze des grössten Denkers in dem Gebiete der Physik und Astronomie polemisiert, ergiebt sich aus seinen Ausdrücken: — „bis zum Unglaublichen unverschämt" — „barer Unsinn" — „fratzenhafte Erklärungsart" — „höchlich bewundernswert für die Schüler in der Laufbank." — „Aber ich sehe wohl, Lügen bedarfs und über die Maassen."

Von England sollte um dieselbe Zeit neues Licht in die Naturforschung kommen. Am 24. Nov. 1831 überraschte ein physikalisches Genie ersten Ranges, Faraday, durch eine vor der Royal Society in London verlesene Abhandlung die wissenschaftliche Welt, durch die Entdeckung galvanischer Induction. Die Thatsache, dass in einem geschlossenen Leiter in der Nähe eines Stromes oder eines Magneten selbst unter gewissen Bedingungen ein Strom von momentaner Dauer erzeugt wird, war die Grundlage zur Umgestaltung der elektrischen Fundamente, die erste Ursache fast aller technischen Neuerungen, mit denen wir in den letzten Dezennien ununterbrochen überrascht und in der Gegenwart noch immer in Staunen gesetzt werden. Das in der Nähe von London 1791 einem Hufschmiedegesellen geborene dritte Kind, welches mit dürftiger Schulbildung ausgestattet, zum Buchbinder oder kleinen Buchhändler bestimmt war, war bei seinem Tode am 25. Aug. 1867 Sir Michael Faraday und starb auf seinem Landhause als Mitglied und Ehrenmitglied aller bekannten wissenschaftlichen Gesellschaften der Welt, als dreifacher Doctor honoris causa, Ritter des Ordens pour le mérite, Commandeur der Ehrenlegion, Inhaber der bedeutendsten wissenschaftlichen Ehrenmedaillen, ohne jemals gelernt zu haben ein Binom zu quadrieren. Während der Jahre 1823 bis 1864 waren es nur drei, in denen ihm nicht irgend eine bedeutende wissenschaftliche Auszeichnung zu teil geworden wäre.

var es auch, der das grünlich-gelbe Chlorgas zuerst in flüssiger
m darstellte. In Deutschland hat wohl Keiner so sehr zur Ver-
tung und Vervollkommung der Faradayschen Entdeckung bei-
agen als der berühmte Werner Siemens, dem wir unter vielem
leren auch das elektrodynamische Princip und die Dynamomaschine
lanken, der eigentliche Begründer der Elektrotechnik. Ohne den
ihm aufgestellten glücklichen Gedanken: „der in jedem Stück
n vorhandene remanente Magnetismus genügt um einen Strom
erzeugen, welcher wiederum dazu benutzt wird, den ursprüng-
en Magnetismus zu verstärken", hätten wir heute keine elektrische
n und kein elektrisches Licht in der Vervollkommung, wie sie
der Technik Verwendung finden können. Uns Bewohner von
muss es noch besonders interessieren, dass derselbe Mann,
am 12. Oct. 1847 als 30jähriger Artillerie-Leutnant die Welt-
a „Siemens und Halske" ins Leben rief, kurz nach der
olution des 15. März 1848 mit seinen Brüdern Wilhelm,
edrich und Karl nach Schleswig-Holstein in den dänischen
g zog, im Kieler Hafen mit Hülfe seiner Guttaperchaleitungen
ersten unterseeischen Minen der Welt legte und sich durch
nahme und Verteidigung von Friedrichsort und Anlage der
ernförder Batterien kriegerischen Ruhm erwarb.

Im Jahre 1886 auf der II. Berliner Naturforscher-Versammlung
ichte Simens zuerst das stolze Wort: „wir sind in das natur-
senschaftliche Zeitalter eingetreten".

Für die Berliner Universität und gleichzeitig für ganz Deutsch-
l fällt der definitive Übergang auf die naturwissenschaftliche
schon auf das Jahr 1827.

In dem Masse als die vorher obenhin berührten philosophischen
teme in den Hintergrund gedrängt wurden, sind zunächst in
issen die nüchterne Betrachtung und der gesunde Menschen-
tand in ihr Recht getreten.

Friedrich Wilhelm III. gehörte zu den nüchternen Naturen.
i Biograph rühmt als die Grundlage seiner Eigentümlichkeit
ien gesunden, natürlichen Menschenverstand. In einem seltenen
de, heisst es, war er das Eigentum des Königs, so dass man
en kann, sein gesunder natürlicher gerader Menschenverstand
dominierte in Allem und stand ihm mit seiner Hülfe stets zur
e. Darum liebte er auch die Natur und wenngleich ihm eine
gehende Erziehung in den Naturwissenschaften nicht zu teil ge-
den war, so war er doch gewohnt, auch den einzelnen und
ost kleinen Erscheinungen der Natur seine Aufmerksamkeit und

sein Nachdenken zuzuwenden. Und hier wird ausdrücklich und wiederholt bezeugt, dass ihm am nächsten stand und ihn am besten verstand und belebte Alexander von Humboldt, der tägliche Tischgenosse, der stete Begleiter auf Reisen, der vertraute Freund des königlichen Herrn.

Humboldt hatte seine naturphilosophische Zeit gehabt und bereits überwunden. Schon vor 1800 war Humboldt, angeregt u. a. durch die Entdeckungen Galvanis und Voltas, anhaltend und mit höchstem Eifer zu den berühmten Experimenten über das Wachstum der Pflanzen und über die gereizte Muskel- und Nervenfaser geschritten, welche seine Befähigung darthaten, die strengen Methoden des Naturforschers zu handhaben. In seinem Briefe an Blumenbach 1795 heisst es: „Thatsachen stehen fest, wenn das flüchtig aufgeführte theoretische Lehrgebäude längst eingestürzt ist. Ich habe die Thatsachen stets von meinen Vermuthungen getrennt. Diese Art, Naturerscheinungen zu beobachten, scheint mir am fruchtbarsten und gründlichsten."

Nach der Rückkehr von seiner amerikanischen Forschungsreise 1804 wurde er vom König ausgezeichnet und grossmütig mit den Mitteln zur Fortsetzung seiner Arbeiten ausgetattet. Als Begleiter des Prinzen Wilhelm ging er 1808 nach Paris, wo er auch nach Erledigung der politischen Mission bis zum Jahre 1826 verblieb, im engsten Verkehr mit den ersten Naturforschern des Jahrhunderts.

Als er 1827 zu dauerdem Aufenthalt in die Heimat zurückkehrte, da begann jenes nahe Verhältnis zu dem Könige, dem er Berater und Freund wurde.

Es wäre ungerecht Humboldt allein die Wandlung in eine neue naturwissenschaftliche Zeit zuzuschreiben, denn lange vor seiner Rückkehr war in Berlin ein kräftiger Stamm ächter Naturforscher vereinigt. Es bedurfte des ganzen Wohlwollens des Königs und des dauernden Interesses seitens der Minister, um die naturwissenschaftlichen Anstalten der Universität im modernen Sinne und im Wetteifer mit den Einrichtungen anderer Staaten auszugestalten und zu vervollständigen.

Zur Schaffung neuer Stellen und neuer Arbeitsgelegenheiten war Alexander von Humboldt stets bereit. Man darf ihn wohl den Schutzgeist der fortschreitenden Wissenschaft in jener Zeit nennen. Seine umfassende Bildung, sein immenses Gedächtnis, seine zahlreichen Verbindungen ermöglichten es ihm, ein eingehendes Verständnis und ein geläutertes Urteil über Personen und Sachen zu gewinnen. Zugleich bürgte sein unbefangener rechtlicher Sinn

lr, dass er seinen Einfluss stets in unparteiischer Weise ver-
dete, gleichviel welchem Beruf, welcher Nation oder Confession
ı jeweiliger Schützling angehörte. Humboldt war der Mann
Vertrauens für jeden Gelehrten, nicht blos für den Naturforscher,
ıngleich selbstverständlich für diesen am meisten. So erklärt
ich, dass wir ihn schon im Jahre 1828 an der Spitze der Ver-
mlung deutscher Naturforscher und Aerzte treffen, welche da-
s, wenige Jahre nach ihrer Gründung, zum ersten Male in
rlin tagte. Der persönlichen Beteiligung Humboldts verdankt
e Versammlung nicht zum Wenigsten, dass sie auf den Gang
wissenschaftlichen Bildung in Deutschland einen so grossen
nachhaltigen Einfluss gewonnen hat. Sie wurde die populärste
besuchteste Wanderversammlung. Das Erscheinen der ersten Ge-
ten auch des Auslandes gab ihren Verhandlungen eine Autorität,
che für die Ausbreitung verbesserter Methoden, für die allgemeine
ntnisnahme von den neuen Entdeckungen, insbesondere auch
die Wertschätzung der Regierungskreise entscheidend wurde.

Es kann meine Aufgabe nicht sein, die grossartige Entwicklung
Physik in ihren Einzelheiten auch nur obenhin zu streifen.
sen Sie mich nur die beiden grössten Errungenschaften des
rhunderts, das Gesetz von der Erhaltung der Energie und den
ammenhang von Elektrizität und Licht mit wenig Worten berühren.

Merkwürdig bleibt namentlich in bezug auf das erste Gesetz
Thatsache, wie sie so häufig bei Fragen sich wiederholt, zu
en Beantwortung der zeitige Entwicklungsgang der Wissenschaft
lrängt, dass mehrere Köpfe ganz unabhängig von einander eine
z neue Gedankenreihe erzeugen. Wir wollen unerörtert lassen,
weit die Priorität dem Heilbronner Arzte Dr. Robert Mayer
llt. Ohne von Mayer und dem Dänen Kolding etwas zu wissen
erst am Ende seiner Arbeit mit Joules Versuchen bekannt
ıacht, veröffentlichte Helmholtz 1847 eine kleine Schrift unter
ı Titel: „Über die Erhaltung der Kraft“ und gab dem Gesetz
ende Form:

> „Das Naturganze besitzt einen Vorrat wirkungsfähiger Kraft, welcher in keiner Weise weder vermehrt noch vermindert werden kann; die Quantität der wirkungsfähigen Kraft in der unorganischen Natur ist also ebenso ewig und unveränderlich als die Quantität der Materie.“

In seiner Eröffnungsrede für die Naturforscherversammlung in
sbruck 1869 sprach er dann über das Ziel und die Fortschritte
Naturwissenschaft, wieder an vielen Beispielen den Gedanken

illustrierend, dass das Weltall mit einem Vorrat von Energie ausgestattet ist, der durch allen bunten Wechsel der Naturprozesse in stets wechselnder Erscheinungsweise fortbesteht, wie die Materie von Ewigkeit zu Ewigkeit in unveränderlicher Grösse wirkend im Raume, aber nicht teilbar, wie die Materie mit dem Raume, von Claudius später dahin ergänzt, dass von diesem grossen Vorrate immer mehr in die Form von Wärme übergehen muss. Als zweiter Redner dieser selben Versammlung trat der eigentliche Begründer des Gesetzes, Robert Mayer, auf und sprach über notwendige Konsequenzen und Inkonsequenzen der Wärmemechanik.

20 Jahre später, 1889, wurde die 62. Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Heidelberg abermals durch eine Entdeckung ersten Ranges überrascht. Es war der grosse und vielleicht grösste Schüler des Altmeisters Helmholtz, Heinrich Hertz, an dessen 2jährigen Aufenhalt in Kiel die Gedenktafel in der Karlstrasse erinnert, der seinen grossen Vortrag mit den Worten einleitete: Die Behauptung, welche ich vor Ihnen vertreten möchte, sagt geradezu aus: Das Licht **ist** eine elektrische Erscheinung, das Licht an sich, alles Licht, das Licht der Sonne, das Licht einer Kerze, das Licht eines Glühwurms. Nehmt aus der Welt die Elektrizität und das Licht verschwindet; nehmt aus der Welt den lichttragenden Äther und die elektrischen und magnetischen Kräfte können nicht mehr den Raum überschreiten. Er schliesst mit den Worten: An die Frage nach dem Wesen der elektrischen und magnetischen Kräfte im Raume schliesst sich unmittelbar an die gewaltige Hauptfrage nach dem Wesen, nach den Eigenschaften des raumerfüllenden Mittels, des Äthers, nach seiner Struktur, nach seiner Ruhe oder Bewegung, seiner Unendlichkeit oder Begrenztheit. Immer mehr gewinnt es den Anschein, als überragt diese Frage alle übrigen, als müsse die Kenntnis des Äthers uns nicht allein das Wesen der ehemaligen Imponderabilien offenbaren, sondern auch das Wesen der alten Materie selbst und ihrer innersten Eigenschaften, der Schwere und der Trägheit. Die Quintessenz uralter physikalischer Lehrgebäude ist uns in den Worten aufbewahrt, dass Alles, was ist, aus dem Wasser, aus dem Feuer geschaffen sei. Der heutigen Physik liegt die Frage nicht mehr fern, ob nicht etwa Alles, was ist, aus dem Äther geschaffen sei? Diese Dinge sind die äussersten Ziele unserer Wissenschaft, der Physik. Es sind die letzten vereisten Gipfel ihres Hochgebirges.

Mit folgenden vorsichtigen, aber für die Zukunft der neuen Theorie weittragenden Worten, hat unser Altmeister Helmholtz

h kurz vor seinem Tode das letzte Werk seines grossen Schülers, Mechanik von Hertz, bevorwortet:

Hertz hat durch diese Arbeiten der Physik neue Anschauungen rlicher Vorgänge von dem grössten Interesse gegeben. Es kann ht mehr zweifelhaft sein, dass die Luftschwingungen elektrische wingungen in dem den Weltraum füllenden Aether sind, dass er selbst die Eigenschaften eines Isolators und eines magnetisieren Mediums hat. Die elektrischen Oscillationen im Äther bilden Zwischenstufe zwischen den verhältnismässig langsamen Begungen, welche etwa durch elastisch tönende Schwingungen gnetisierter Stimmgabeln dargestellt werden, und den ungeheuer nellen Schwingungen des Lichtes andrerseits. Aber es lässt sich hweisen, dass ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit, ihre Natur als nsversalschwingungen, die damit zusammenhängende Möglich- der Polarisationserscheinungen, der Brechung und Reflexion, ständig denselben Verhältnissen entsprechen, wie bei dem Licht l bei den Wärmestrahlen. Es ist gewiss eine grosse Errungenaft, die vollständigen Beweise dafür geliefert zu haben, dass das ht eine so einflussreiche und so geheimnisvolle Naturkraft einer iten ebenso geheimnisvollen und vielleicht beziehungsreicheren ft der Elektrizität, auf das engste verwandt ist. Für die theoretische senschaft ist es vielleicht noch wichtiger verstehen zu können, anscheinend Fernkräfte durch Übertragung der Wirkung von r Schicht des dazwischen liegenden Mediums zur nächsten fortitet werden. Freilich bleibt noch das Rätsel der Gravitation ien, die wir nicht folgerichtig anders, denn als eine reine Fernt zu erklären wissen.

Wir Alle verfolgen die weitere Entwicklung der Hertz'schen deckung mit grossem Interesse. Es musste uns eine tiefgehende ude sein zu erfahren, wie kurz nach der Auffindung jener wunderen Strahlen, für die auch undurchsichtige Körper keine Schranken len, der Entdecker derselben unserem Kaiser einen experimentellen trag darüber halten musste, wie unser Kaiser jede nur irgend otene Gelegenheit benutzt, um sich durch Geheimrat Slaby, f. Strecker u. a. über die neuesten Verbesserungen auf dem iete der drahtlosen Telegraphie, des Kabelwesens und dergl. dem Laufenden erhalten zu lassen.

Wie viel wir oder unsere Zeitgenossen noch von den vereisten feln des physikalischen Hochgebirges zu sehen bekommen werden, ssen wir der näheren oder entfernteren Zukunft überlassen.

Darüber kann kein Zweifel mehr vorwalten, dass die Philosophie ihre Rolle schon in den 30er Jahren ausgespielt hatte und von den Naturwissenschaften abgelöst wurde. Der Einfluss der letzteren musste sich in den höheren Schulen Preussens allmählich auch bemerkbar machen.

Die schlichten Worte, die Friedrich Wilhelm III. kurz nach seinem Regierungsantritt an seinen Unterrichtsminister richtete: „Die Schule soll den Menschen und Bürger bilden“ bilden nach wie vor den Kern- und Angelpunkt des Unterrichtswesens. Die Bildungselemente, im allgemeinen dieselben, müssen der Zeitströmung entsprechen und so musste im naturwissenschaftlichen Unterricht, der wenigstens in seinen Anfängen schon lange in unseren höheren Schulen eingeführt war, das zu erreichende Ziel zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden normiert werden. Die Meinungen sowohl der Lehrer als der entscheidenden Staatsbeamten wechselten häufig, zuletzt entschied immer der überwiegend philologische Bildungsgang dieser Männer gegen die Ausdehnung der bezeichneten Unterrichtszweige. Wie ich von Augenzeugen aus dem dritten und vierten Dezennium des verflossenen Jahrhunderts weiss, vermochten an vielen Schulen des Landes die Primaner ein fliessendes elegantes Latein zu sprechen und griechische Autoren mit Leichtigkeit in Latein zu übertragen. Dagegen trat der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht, wie auch Kummer in einer längeren Abhandlung nachweist, ganz in den Hintergrund. Es gelang nicht, die Schüler zu einem wirklichen Verständnis und zu klaren Anschauungen mathematischer Wahrheiten zu bringen, weil den unfähigsten Lehrern gerade dieser Unterricht von den Direktoren übertragen wurde, um sie unschädlich zu machen für den Hauptunterricht in den alten Sprachen, der den pädagogisch und wissenschaftlich tüchtigeren übertragen wurde. Erst die klassischen Meisterwerke von Karl Friedrich Gauss, für alle Zeiten und auch für die künftigen Generationen der Mathematiker aller Nationen die Grundlage jedes tiefer eingehenden Studiums und die reiche Fundgrube fruchtbarer Ideen konnten eine ausreichende Anzahl von Lehrern heranbilden, die geeignet waren dieser Wissenschaft unter den Unterrichtsgegenständen den Platz zu erringen, der ihr schon längst gebührte. Noch länger wurden die Naturwissenschaften zurückgedrängt. Nur die äussere Notwendigkeit, den Anforderungen der rapid fortschreitenden Technik und der im gleichen Tempo erstarkenden Industrie Rechnung zu tragen, zwang unwiderstehlich zu Konzessionen und führte zur Abzweigung realer Anstalten. Es sei ferne von

ir dem alten Kampf um die Berechtigungen neue Nahrung zu :ben, nachdem der Weg zum definitiven Frieden zwischen :n beiden Richtungeu gefunden zu sein scheint. Soviel aber :ht fest:

> „Zweierlei müssen die Abiturienten aller Vollanstalten mit hinausnehmen auf die Hochschule oder in das Leben, das ist die Lust am Lernen und die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten. Vermieden muss es vor allen Dingen werden, dass von der naturwissenschaftlichen Vorbildung gesagt werden könne, wie es thatsächlich geschehen ist, sie verrate Mangel an idealem Streben, führe zur handwerksmässigen Beschränktheit, zum Überschätzen des schon erlangten Wissens, vor Allem zur Blasiertheit über den Reiz der Naturerscheinungen und hebt so leicht die Vorteile wieder auf, die aus der früheren Beschäftigung mit der Natur erwachsen könnten.

Wer an einer höheren Schule als Lehrer wirken will, der darf :ht blos das gelernt haben, was er seinen Schülern mitzuteilen t, sondern er soll mehr gelernt haben: er soll in die Wissenhaft, in deren Anfangsgründe er die Knaben, in deren nächst here Stufen er das beginnende Jünglingsalter einführt, tief genug ıgedrungen sein, um die entfernten Ziele dieses Unterrichts aus ;ener Erfahrung zu kennen, der Gründe seiner Lehren auch dann :h bewusst sein, wenn sie über das Verständnis seiner Schüler ıausgehen, neu gefundene Wahrheiten sich aneignen neu auf:tende Ansichten prüfen zu können. Er muss sich stets bewusst :iben, dass die Schule nur eine Vorbildungsanstalt, eine Vorhalle dem eigentlichen Tempel der Wissenschaften ist, welcher sich nn in einzelne Hallen gliedert, in welchen die im Staatsdienste, Dienste der Kirche befindlichen Diener, die Aerzte, die Gelehrten, : Offiziere und alle anderen höheren Berufszweige ausgebildet :rden sollen, nur eine Vorhalle, aber eine Vorhalle für alle; den :isten bleibt dann für die eigentliche naturwissenschaftliche alle keine Gelegenheit und keine Zeit mehr.

Da heisst es für die Verwalter und Führer in der naturwissenhaftlichen Vorhalle alle zu Gebote stehenden Kräfte anspannen; : Aufgabe ist keine kleine.

Gegenüber der „Lust zum Lernen" und der Fähigkeit zum ssenschaftlichen Arbeiten tritt die Forderung des Nachweises ısitiver Kenntnisse weit zurück.

Die Lust am Lernen, jedem normalen Kinde eigen und dem Menschen bis in sein hohes Alter bleibend, darf durch unzweckmässige Behandlung nicht zurückgedrängt, sondern muss immer neubelebt werden.

Aus dieser Lust zum Lernen entwickelt sich als Steigerung, als Comparativ, die Wissbegierde, die sicht nich begnügt mit einer Thatsache, mit dem Wahrnehmen einer Erscheinung, die zu dem Verständnis derselben drängt, die dem Zusammenhang der Erscheinungen und Vorgänge, ihrem Hergang und ihren Ursachen nachgeht, d. h. nach dem genetischen und causalen Verhältnis sucht.

Von der Wissbegierde ist ihre niedrigste Form, die Neugierde zu unterscheiden und auszuscheiden, jene Neigung, die sich mit einem ganz äusserlichen und daher ganz unvollständigen Verständnis begnügt und daher die Aufmerksamkeit alsbald einem neuen Gegenstande zuwendet.

Durch den mannigfaltigen Inhalt reizen die Naturwissenschaften die Wissbegierde immer von neuem und sind so zu immer weiterem Ausbau befähigt, dass sie der eigenen Forschung reiche Gelegenheit bieten. Die Beschäftigung mit ihnen wird dem jungen Geiste eine so sichere Vorbildung gewähren, dass er in jeder Fakultät sich mit einiger Leichtigkeit heimisch fühlen kann.

Zu dem blossen Beobachten und Schauen muss der Versuch kommen, der mehr ist als eine blosse Spielerei, der aber entfernt gehalten werden muss, von subtilen Messungen, schwierigen theoretischen Rechnungen, d. h. dem eigentlichen wissenschaftlichen Forschen.

Wer beim Abgang von der Schule Ausblicke in dieses weite erhabene Gebiet gewonnen hat, aber auch das Bewusstsein wahrt, dass es nur der Anfang war zu weiterem verständnisvollem Wandern, der wird den richtigen Weg nicht verlieren.

Mit grosser Freude und innerer Genugthuung müssen Alle, die sich für Naturwissenschaft interessieren, und das ist — man kann es jetzt mit einem gewissen Stolz sagen, eine recht grosse Majorität — erfüllt sein durch den letzten allerhöchsten Erlass über das höhere Unterrichtswesen, in welchem der Wunsch zum Ausdruck gebracht wird, dass die Anschauung und das Experiment einen grösseren Raum einzunehmen haben und dass die angewandte und die technische Seite nicht zu vernachlässigen sei.

Ich will die hochbedeutsamen Äusserungen nicht wiederholen, die unser weitauschauender Kaiser vor Jahresfrist bei Gelegenheit der Jahrhundertfeier der technischen Hochschule in Charlottenburg gesprochen. Sie sind noch zu frisch in aller Gedächtnis.

Ich darf kurz noch einmal zusammenfassen:

Für die Deutschen blieb länger als ein Jahrhundert die ssenschaft Geisteswissenschaft. Die Franzosen verstanden unter ence schlechthin Naturwissenschaft. Dass es noch etwas anderes der Welt gebe als schöne Litteratur und Musik, als das Morgen- tt und die ersten Schauspieler, das ahnte eine gebildete Zuhörer- aft in Deutschland zum ersten Male bei den Kosmos-Vorlesungen h dem Jahre 1827. Gerade der Umstand, dass Alexander Humboldt nicht bis zur letzten Sprosse der Naturwissenschaft porstieg, gestattete ihm, sich noch gewöhnlichen Menschen- dern verständlich zu machen. Der bei ihm vorhandene Mangel physikalisch-mathematischem Verständnis wurde aufgewogen ch seinen encyklopädischen Geist, durch seine allumfassende tlose Thätigkeit, verbunden mit hohem Gedankenflug. Dem senfreundlichen König Friedrich Wilhelm IV. stand er so nahe, es selten einem Unterthan vergönnt ist. Das ächte Kind einer hr künstlerisch betrachtenden als wissenschaftlich zergliedernden lturperiode schied im Jahre 1859.

Im Verein mit noch vielen über Deutschland zerstreuten vor- lichen Köpfen erstand schon zu seinen Lebzeiten und dann weiter der Reichshauptstadt jene Schar von Männern, welche die arte der naturphilosophischen Verirrung auswetzten und der turwissenschaft einen Schwung gaben, der nicht nur für Preussen l Deutschland, sondern für die Welt folgenreich wurde und h heute anhält.

Es ist nicht nötig, die Namen anzuführen. Den meisten Ein- ss und auch eine nahe Beziehung zum Hohenzollernhause hatte den letzten Jahrzehnten der gewaltige Hermann v. Helmholtz.

Die am 28. Mai 1883 enthüllten Denkmäler der beiden Ge- der v. Humboldt und das am 6. Juni 1899 enthüllte Denkmal Hermann v. Helmholtz werden vor der vornehmsten Stätte lsten menschlichen Strebens, freier Forschung und freier Lehre die Wache halten und uns darauf hinweisen, dass alle deutsche ltur nur Bestand haben kann, wenn sie neben der Pflege aller isteswissenschaft sich immer wieder verjüngt an der Lehrmeisterin Natur, wenn sie unausgesetzt teilnimmt an den Fortschritten Naturwissenschaft, dass aber der Sinn und die Liebe zur Natur l die ersten Keime des Forschens schon auf der Schule wach- ufen und belebt werden müssen.

Das Nordlicht am 9. September 1898.

Von **W. Schaper.**

Da die vom Berichterstatter in Lübeck gemachten Beobachtungen über das Nordlicht am 9. September 1898 bei einer durch Herrn Reimann vorgenommenen Bearbeitung nicht bekannt waren (Mitteilungen der Frf. Astron. u. Kosmische Physik 1899), so schien es aus diesem und aus anderen Gründen erwünscht, eine Neuberechnung vorzunehmen.

Die Wahrnehmungen in Lübeck stimmen mit denen anderer, besonders in der Nähe der deutschen Küste befindlichen Beobachter dahin überein, dass über einem auf dem Horizonte lagernden dunkeln Segmente sich ein leuchtender Bogen zeigte, dessen untere Grenze wenigstens bald nach 9 Uhr die Gestalt änderte, während die obere Begrenzung bis gegen 9½ Uhr eine ziemlich gleichmässig gekrümmte Linie bildete. Danach scheint es ratsam, die obere Grenze des leuchtenden Bogens den Berechnungen zu Grunde zu legen, wenngleich diese vielfach als verwaschen gegen 9½ Uhr bezeichnet wird. Da von vorn herein nicht angenommen werden kann, dass der Lichtring in gleichem Abstande über der Erde lag, da es auch wenig wahrscheinlich ist, dass er mit den Breitenkreisen konzentrisch war, so sind die Orte, deren Beobachtungen gemeinsam zur Bestimmung der Lage des Lichtringes benutzt sind, so gewählt, dass ihre Verbindungslinie mit der Richtung zum Scheitel des Lichtbogens so nahe als möglich zusammenfällt. Diese Linien sind: Göttingen - Meldorf, Brocken - Ahrensburg bei Hamburg, Potsdam-Warnemünde.

Beobachtungen in Göttingen und Meldorf.

Herr Ambronn in Göttingen schreibt (Meteorol. Ztschr. 1898, S. 393): „Nach und nach nimmt die Schärfe der Konturen des Bogens etwas ab und er — untere Begrenzung — scheint eine grössere Scheitelhöhe (etwa 7—8°) zu erreichen..... Die Ab-

ıächung begann um etwa 9^{30} p. MEZ.“ Da nach den Beob- angen mehrerer in Gesellschaft zu Göttingen versammelter ıiker (Meteor. Ztschr. 1898, S. 388, Z. 9 v. ob.) der hell leuch- e Saum eine Breite von 2—3° hatte, so kann man nach bronn 9° als Scheitelhöhe des Lichtbogens zwischen 9^{15} und ınnehmen. Herr Grühn in Meldorf sah ein dunkles Segment, enzt von einem sehr hellen weisslichen Lichtschein. Der Licht- in und das Segment erhoben sich allmählich höher bis ca. 70°; 70° muss die obere Grenze des Lichtbandes sein, denn für 9³/₄ Uhr wird bemerkt, dass der grosse Bär im dunklen nent zeitweise verschwunden sei. Die Linie Göttingen-Meldorf ıgt etwa 290 km und hat ein Azimuth von 13°. Legt man (Fig. 1) durch Göttingen (C), durch Meldorf (D) und den Mittelpunkt der Erde, die als Kugel mit einem Radius von 6367 km angenommen ist, eine Ebene, die den südwärts gewandten Rand des Lichtringes, der als höchste Begrenzung des Lichtbogens erscheint, in B trifft, so ergiebt sich $\angle$ DMB=11′, BE=60 km. Der Punkt des Licht- ringes liegt also rund 60 km über der Erde auf 11,₀° östl. Länge und 54,₃° n. Br. an der Eidermündung. Punkt 1.

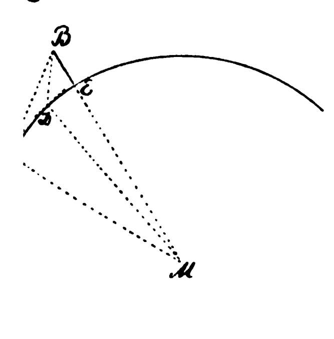


Fig. 1.

Beobachtungen in Ahrensburg und auf dem Brocken.

Herr Meinardus berichtet vom Brocken (Meteorol. Ztsch. 1898,)1): „Der Lichtschein hatte in seiner unteren Begrenzung die ılt eines sehr flachen Bogens, dessen Scheitelpunkt N. z. W. zuerst ı 10° Höhe erreichen mochte.“ Dies wird um 9¹/₄ Uhr gewesen Da die Breite des Lichtbogens auf 1—2° in Göttingen an- ben wird, so kann man 11° als Höhe des Scheitels annehmen. 9¹/₂ Uhr wird als Maximalhöhe 12—13° (des unteren Randes) geben. In Ahrensburg geht das Licht bis zu den hellen Sternen grossen Bären (Meteorol. Ztschr. 1898, S. 389), also bis 12°45′. Basis Brocken-Ahrensburg beträgt etwa 210 km, das Azimuth 5° westlich; die Rechnung ergiebt: Höhe über der Erde 53 km; $\angle$ DMB=1°35′. Es liegt also der ins Auge gefasste t über Alsen, 9,₉° östl. Länge, 55,₀° n. Br. Punkt 2.

Beobachtungen in Potsdam und Warnemünde.

Herr Baschin berichtet aus Potsdam, dass die maximale Höhe des dunklen Segmentes 5° betrug. Der Nordlichtbogen zeigte grosse Veränderungen in seiner Breite, wie in seiner Intensität. Zeitweilig erreichte er eine Breite von 10°, also eine Maximalhöhe von 15° über dem Horizont. Der Scheitel des Bogens befand sich annähernd im magnetischen Nord. Dies muss für die Zeit 9^{15} bis 9^{30} gelten. Für die Rechnung habe ich als Scheitelhöhe des Bogens 7° für 9^{10} angenommen. Aus Warnemünde berichtet Herr Messow (Wetter 1898, S. 245 u. 246): „9^{10} Äusserster Schein durch β und γ Ursae majoris reichend." Dies entspricht einer Höhe von 64°. Der Abstand beider Beobachtungsorte beträgt 207 km, das Azimuth dieser Basis 15° westl. Die Rechnung ergiebt für den geographischen Ort des Bogenscheitels $11{,}_8$° östl. Länge und $55{,}_8$° nördl. Br., also etwa den Ort Korsör; die Höhe des beobachteten Punktes beträgt 103 km. Punkt 3.

Es ergiebt sich also aus den Messungen des Bogenscheitels:

1. Göttingen-Meldorf	eine Höhe von	60 km
2. Brocken-Ahrensburg	„ „ „	53 „
3. Potsdam-Warnemünde	„ „ „	103 „
	mittlere Höhe	70 „

Es kann durchaus nicht angenommen werden, dass die Höhe des Lichtringes über der Erde überall dieselbe war, aber die einzelnen Höhenwerte sind zu unsicher, als dass daraus Schlüsse gezogen werden können. Doch soll versucht werden, unter zu Grundelegung einer mittleren Höhe von 70 km noch einige andere Angaben über den Lichtbogen zu verwenden.

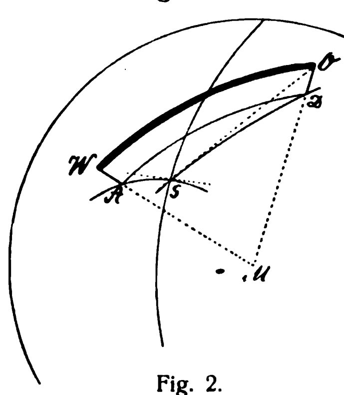


Fig. 2.

Die in Göttingen (Fig. 2) G versammelten Physiker Fromme, E. Meyer, Riecke, Schering, Voigt, Wichert berichten (Meteor. Ztschr. 1898 S. 388), dass die Bogenenden W und O (Fig. 2) den Horizont berührten, einen Azimuthunterschied von 125° = $\sphericalangle$ DGA hatten und dass der Scheitel 12° westl. lag. Nimmt man 70 km als Höhe AW = OD des Lichtringes an, so lag demnach sein Westende W über A auf $3{,}_5$° westl. Länge und $53{,}_5$° n. Br., also nordwestlich von Liverpool (Punkt 4 der Karte), und das Ostende O über D auf $21{,}_9$° östl. L. und $56{,}_8$° n. Br. bei Libau (Punkt 5).

mbronn beobachtete den Bogen von der Sternwarte aus.
t die Spannweite der Bogenenden zu 110—120° an und das
ı des Scheitels zu N 14° W. Unter Annahme der genannten
n Höhe liegt dann das Westende auf 3,3° westl. L. und
Br., nördlich von Liverpool (Punkt 6); das östliche Ende
° östl. Länge und 57,8° n. Br., westlich von Libau (Punkt 7).
›eck lag das westliche Ende im Azimuth von β Coronae im
t, das östliche lag über dem Horizont, die ganz undeutliche
desselben habe ich als mitten zwischen α und β Aurigae
ch notiert. Bei 70 km Höhe liegt das westliche Ende des
ges auf 3,5° w. L. und 53,0° n. Br., südwestlich von Liverpool
8); der östliche Punkt des Bogens auf 12,1° östl. L. und
Br., etwa bei Röskilde (Punkt 9). Ferner ist für Lübeck
dass der Bogen 9^{12} MEZ durch υ Bootis ging; dieser Punkt
r 4,8° östl. Länge und 54,7° n. Br. (Punkt 10). Für Warne-
reichte um 9^{7} der Bogen im Westen bis α Bootis, im Osten
urigae. Diese Punkte liegen auf 9,9° w. L. und 56,0° n. Br.
11) und auf 13,5° östl. Länge und 55,4° n. Br. (Punkt 12).
ellt man alle diese 12 Punkte auf einer Karte dar, so ist
ch, dass sie mit Ausnahme der beiden Punkte 10 und 11
er Linie liegen, die von 53,8° n. Br. und 3,5° w. L. nach
Br. und 21,2° östl. Länge läuft, und den 10. Längengrad
° n. Br. schneidet. Diese Linie ist kein grösster Kreis.
obachtungen erscheinen aber zu unsicher, um aus der
ischen Gestalt irgend welche Schlüsse auf die Physik der
nung machen zu können. Nur so viel ist ersichtlich, dass
en nahezu senkrecht auf der Deklinationsnadel der Orte steht.
n den Strahlen des Nordlichtes am 9. September 1898 sind
nige gleichzeitig an verschiedenen Orten aufgezeichnet.
auchbare Angabe über die roten Strahlen, welche von fast
eobachtern gesehen sind, liegt nur aus Hirschberg und
vor. In Hirschberg ging ein 5° breites Band, das allein
ırbt erschien, links von β Aurigae schräg rechts aufwärts.
itangabe fehlt. In Lübeck ging 9^{43} ein deutlich roter Strahl
Persei, der sich langsam ostwärts bewegte und nach etwa
ten über ϱ Persei lag. Da die Lübecker Zeitangabe mit
en anderer Orte stimmt, so ist es unzweifelhaft auch dieser
der in Hirschberg gesehen wurde. Aus diesen Elementen
et man, dass der Erdort, über dem derjenige Teil des
lag, der durch ϱ Persei für Lübeck ging, auf 56,0° n. Br.
,7° östl. Länge lag (Punkt 13). Über diesem Punkte liegt

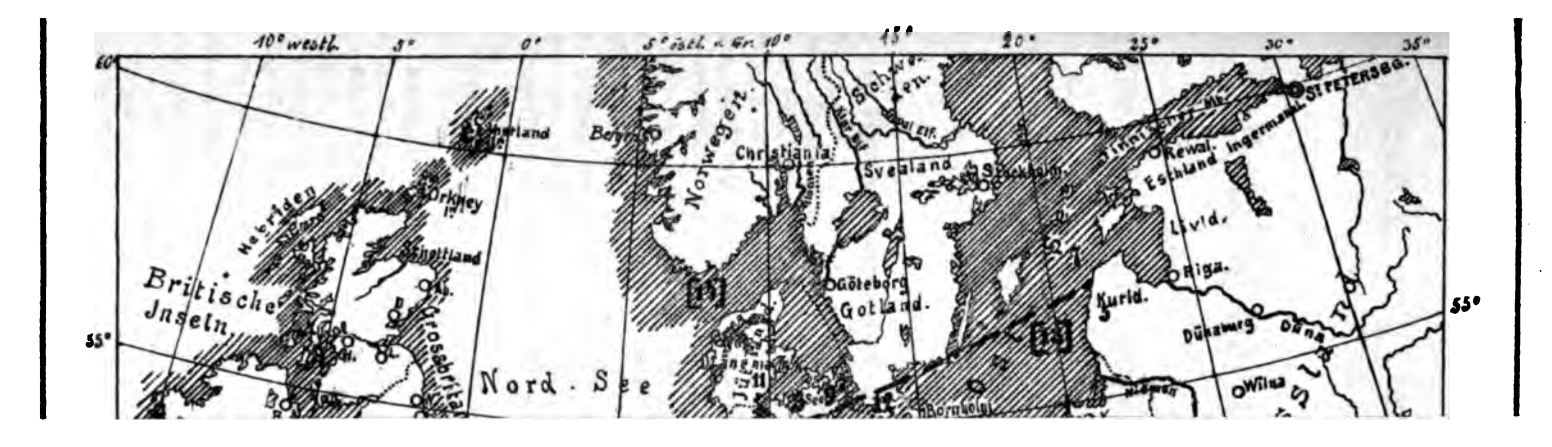
auch nahezu der Nordlichtring nach den oben gemachten Angaben. Der durch ϱ Persei gekennzeichnete Punkt des Strahles liegt 424 km über der Erde. Da der Strahl aber für Lübeck wohl noch 10—20° höher ging, so mag das sichtbare Ende bis an 800 km über der Erde emporgestiegen sein.

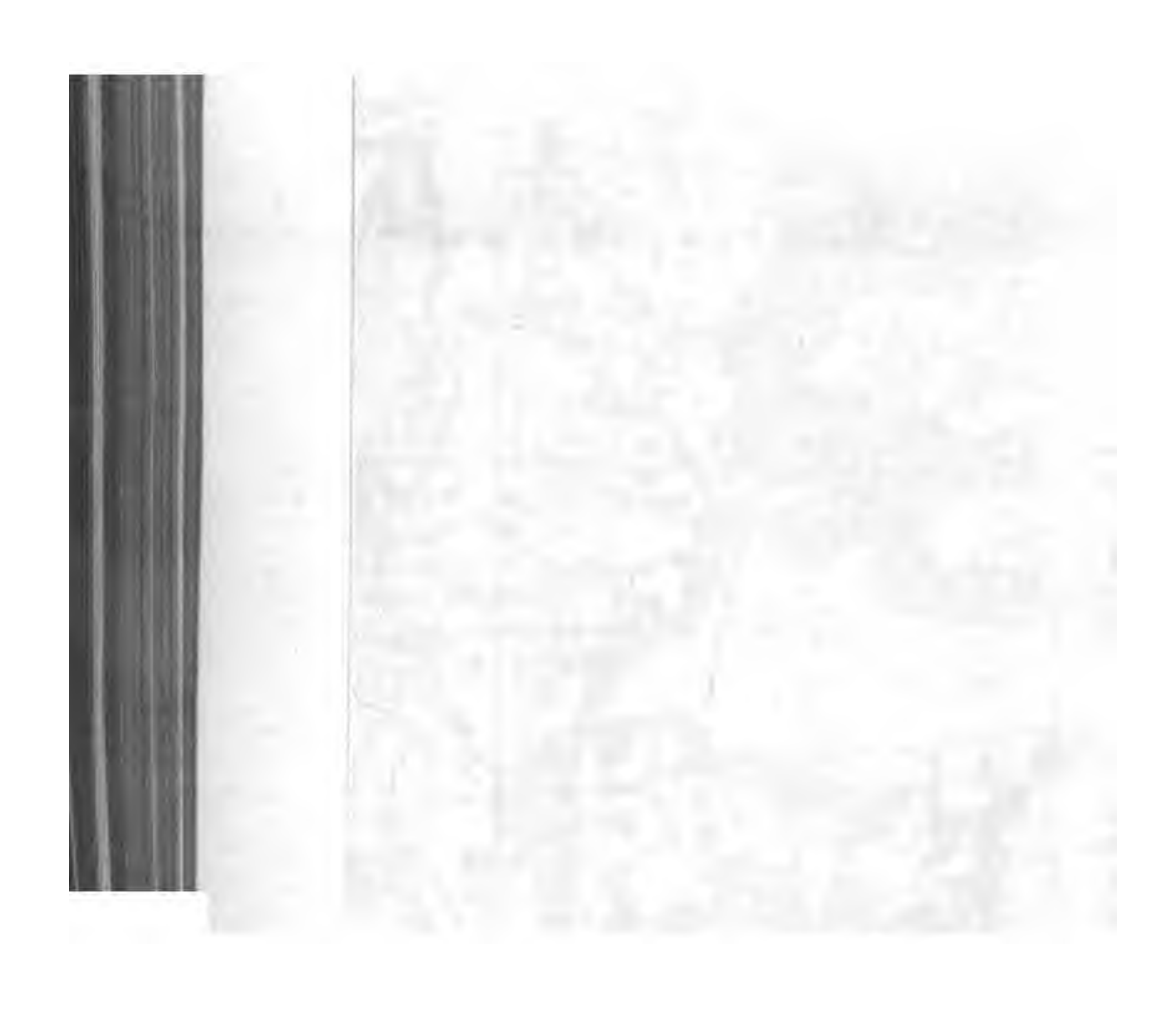
Ein zweiter Strahl ist um 9^{59} MEZ in Warnemünde und Lübeck gleichzeitig notiert worden. In Warnemünde ging er durch ξ Ursae majoris (Wetter 1898, S. 245). In Lübeck wurde er zwischen δ und γ Ursae majoris gesehen und zog sich bis γ und β Ursae minoris, wahrscheinlich noch höher. Aus diesen Elementen berechnet man eine geographische Breite von $57,_{6}{}^{0}$ nördlich und eine geographische Länge von $7,_{3}{}^{0}$ östlich für den Punkt des Sternes, der durch die Sterne des grossen Bären gekennzeichnet ist. Die genannten Sterne des kleinen Bären bedingen eine Höhe von 670 km. Dieser Strahl hat sich also über dem Skagerak südlich von Christiansand gezeigt (Punkt 14).

Halten wir an der Vorstellung fest, dass das dunkle Segment an sich kein Bestandteil des Nordlichtes ist, sondern nur eine Kontrasterscheinung, die durch die Helle des Lichtringes bedingt ist, so bezeichnet die untere Grenze dieses Segmentes die Richtung, in der der Beobachter unter dem Lichtring hinwegsieht. Alle Beobachter geben an, dass das Segment höher stieg. Aus den Angaben um 9^{30} von Ahrensburg, wo es eine Höhe von $30,_{6}{}^{0}$ erreichte, und vom Brocken (Dr. Meinardus) wie aus Göttingen (vers. Physiker), wo es $12,_{5}{}^{0}$ hoch gesehen wurde, ergiebt sich eine Höhe von 90 km auf $54,_{9}{}^{0}$ n. Br. und $9,_{9}{}^{0}$ östl. Länge, also etwa an der Schleimündung.

Über die Bewegung des Lichtes liegen vielfach Angaben vor. Aus einer Angabe kann näheres berechnet werden. Der rote Strahl hat offenbar in Hirschberg keine Bewegung gezeigt; in Lübeck wurde deutlich innerhalb 5 Minuten eine Wanderung von β nach ϱ Persei wahrgenommen. Der Radius Lübeck = roter Strahl hat sich also um fast 2° südwärts gedreht, das macht bei einer Länge von 680 km etwa 21 km in 5 Minuten oder etwa 70 m in 1 Sekunde. Ob hier die Wirkung eines Windes vorliegt, ist natürlich vor der Hand nicht zu entscheiden.

Trotzdem über das Nordlicht vom 9. September 1898 sehr viele Angaben vorliegen, ist doch die Ausbeute eine recht geringe. Sollen die Erfolge grösser werden, so kann dies nur durch eine Organisation erfolgen und durch gleichzeitige photographische Aufnahmen.


10° westl.
5°
0°
5° östl. v. Gr. 10°
15°
20°
25°
30°
35°
60°
55°
Britische Inseln
Hebriden
Orkney
Shetland
Grossbritan
Nord . See
Norwegen
Christiania
Svealand
Stockholm
Göteborg
Gotland
Bornholm
Rewal.
Esthland
Ingermanl.
St PETERSBG.
Livld.
Riga.
Kurld.
Dünaburg
Düna
Wilna



Vereinsangelegenheiten.

Katalog der Bibliothek

des

aturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

II. Einzelschriften.

(I. Periodische Schriften, siehe Bd. XI, Heft 1.)

enius, Per Vilhelm, undersökningar inom Piazinserien. Akad. afh. Upsala, 1891. 112 S.

ercromby, Ralph, das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge. A. d. Engl. übers. v. J. M. Pernter. Freiburg i. Br., 1894. XVIII u. 326 S., 2 Tff.

ermann, Karl, Repertorium der landeskundlichen Litteratur für den preussischen Regierungsbezirk Kassel. (Cassel), (1883). 175 S.

nger, Otto, einige Derivate des Bromanilins. Inaug.-Diss. Berlin, 1879. 39 S.

rling, Ewald, Carl von Linnés brefvexling. Förteckning. Stockholm, 1885. XVIII u. 111 S.

qvist, Sigfrid, om de skandinaviske arterna af lafslägterna Schismatomma, Opegrapha och Bactrospora. Akad. afh. Upsala, 1869. 26 S.

ark, Frederik Vilhelm, om Vigiliæ plantarum Lin. Akad. afh. Stockholm, 1872. 32 S.

oust, Virlet, les origines du Nil. (Extr. d. journ. les Mondes. 28 nov. 15. decbr. 1872). Paris, 1872. 12 S.

ellof, Adolf, Japanska Cephalopoder. Akad. afh. (K.-Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 21. Nr. 8.) Stockholm, 1886. 36 S., 3 Tff.; 4⁰.

tein, Carl, Bau und Function der Spinndrüsen der Araneida. Inaug.-Diss. (S.-A. a. Archiv f. Naturgesch. 1889.) Berlin, 1889. 50 S., 3 Tff.

—, Vanadis fasciata, eine neue Alciopide. (S.-A. a. Spengels Zool. Jahrbb., Abt. f. Syst., Bd. 5, 1890). 3 S., 1 Tf.

—, die Alciopiden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. (S.-A. a. Jahrb. d. Hambg. Wiss. Anstt. 8.) Hamburg, 1891. 19 S., 1 Tf.

—, quantitative Plankton-Studien im Süsswasser. (S.-A. a. Biol. Centralbl. Bd. 12, Nr. 16 u. 17, 1892.) 29 S.

—, Veröffentlichungen aus der biologischen Station in Plön. (S.-A. a. Heimat, Jahrg. 3, Heft 7 u. 8, 1893.) 4 S.

—, Antwort auf die Entgegnung des Herrn Zacharias. (S.-A. a. Heimat. 3. Jahrg., Heft 10, 1893.) 4 S.

Apstein, Carl, mein letztes Wort an Herrn Zacharias. Druck von A. F. Jensen, Kiel, (1893.) 2 S.

—, —, über Schnecken im Gr. Plöner See. (S.-A. a. Heimat. 3. Jahrg., Heft 10, 1893.) 2 S.

—, —, das Süsswasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchungen. Mit 115 Abbdgn. Kiel u. Leipzig, 1896. VI u. 201 S., 5 Tbb.

Aranha, Brito, subsidios para a historia do jornalismo nas provincias ultramarinas portuguezas. (Soc. d. Geogr.) Lisboa, 1885. 27 S.; 4⁰.

Arnell, Hampus Wilhelm, de skandinaviske löfmossornas kalendarium. Akad. afh. Upsala, 1875. 129 S.

Auerbach, Sigbert, Experimentelle Beiträge zur „natürlichen Hefereinzucht". Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 51 S.

Aurivillius, Carl Wilhelm Samuel, bidrag till kännedomen om krustaceer som lefva hos mollusker och tunikater. Akad. afh. (Öfv. K. Vet.-Akad. förh. 1882. Nr. 3 u. 8) Stockholm, 1883. 119 S., 7 Tff.

Bäcklin, G., om partiela differentiale qvationer af ordningen n med en beroende och två oberoende variabler. Inaug.-Diss. Upsala, 1890. 44 S.

Bachmann, Friedrich, die landeskundliche Literatur über die Grossherzogtümer Mecklenburg. Bibliographische Zusammenstellung bearbeitet im Auftrage des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Güstrow, 1889, XVIII u. 511 S.

Baedeker, K., die Rheinlande von der Schweizer bis zur Holländischen Grenze. 18. Aufl. Leipzig, 1874. XL u. 368 S., 21 Karten u. 18 Pläne.

—, —, ... 24. Auflage. Ebda, 1888. XXX u. 447 S., 38 Karten, 22 Pläne.

Badt, Wilhelm, vergleichende Statistik der Salicyl- und indifferenten Behandlung beim acuten Gelenkrheumatismus. Inaug.-Diss. Berlin, (1883). 32 S.

Barth, Justus, Norrønaskaller. Crania antiqua in parte orientali Norwegiæ meridionalis inventa. En studie fra Universitetets anatomiske Institut. Udgivet ved G. A. Guldberg. (Univ.-Progr. 1. Sem. 1895). Christiania, 1896. VIII u. 199 S., 10 Tff.; 4⁰.

Bartsch, Samu, Rotatoria Hungariae. Budapest, 1877. XII u. 52 S., 4 Tff.; 4⁰.

de Bas, F., de Residentie-Kaarten van Java en Madoera. (Uitgeg. v. w. h. Aardr. Gen.) Amsterdam, 1876. 31 S., 2 Karten; 4⁰.

Bäumer, Eduard, Beiträge zur Histologie der Urticaria simplex und pigmentosa mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung der Mastzellen für die Pathogenese der Urticaria pigmentosa. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 33 S.

Baumhauer, E. K. v., über die Mittel, das zu Seeschiffen und Wasserbauten zu verwendende Holz gegen die Zerstörung des Holzwurms zu bewahren. A. d. Holl. v. J. Müller. (Beil. z. Pharmac. Zeitschrift, 1868 Nr. 4.) 9 S.

Bechler, Gustavus R., Geographical Report on the Middle and South Parks, Colorado, and adjacent country. (Extr. 9. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1875.) Washington, 1877. 72 S., 5 Tff., 2 Karten.

Behm, E., die geographischen Gesellschaften und Publikationen 1868/69—1870/71. (Aus Behms Geogr. Jahrb. III & IV.) 13 u. 21 S.

Beinling, Theodorus Rudolphus, de smilacearum structura. Diss. inaug. Vratislaviae, (1850). 28 S.

Bell, Alexander Melville, englische sichtbare Sprache in zwölf Lektionen. Washington, o. J. 80 S.

Bemmelen, J. F., de Erfelijkheid van verworven Eigenschappen. S'Gravenhage, 1890. XIII u. 279 S.

amin, Richard, Beitrag zur Lehre von der Labgerinnung. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 32 S.

dix, Angelus, Versuche, die elastische Kraft des Quecksilber-Dampfes bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen. (Inaug.-Diss.) Breslau, 1853. 27 S., 1 Tf.

:ht, Amtlicher, über die 24. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel im September 1846. Kiel, 1847. VI u. 292 S., 3 Tff.; 4⁰.

n, Karl Henrik, om de elektriska fiskarne. Akad. afh. Upsala, 1866. 18 S.

stein, Henricus Agathon, de anatomia Corvorum. Pars I. Osteologia. Diss. inaug. Vratislaviae, 1853. 64 S., 2 Tff.

ram, A., Beiträge zur Kenntniss des Monophenylthioharnstoffs und der Imidocarbaminthiosäureester. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 42 S.

Bezold, Wilhelm, das Königlich Preussische Meteorologische Institut in Berlin und dessen Observatorium bei Potsdam. Aus amtlichem Anlass hrsg. Berlin, 1890. 76, 4 Tff.

r, Georg, vergleichend morphologische Untersuchungen über die Blattformen der Ranunculaceen und Umbelliferen. Inaug.-Diss. Kiel (S.-A. a. Flora. Bd. 83) München, 1897. 80 S.

Jerkén, Pehr, några undersökningar öfver accidentell dubbelbrytning hos gelatinösa ämnen. Akad. afh. Upsala, 1890. 51 S., 6 Tff.

nström, Fredrik Johan, grunddragen af Piteå Lappmarks växtfysiognomi. Akad. afh. Upsala, 1856. 36 S.

ckenhorn, M., die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. (S.-A. a. Abhdlgn. z. geol. Spec.-Karte v. Pr. Bd. VI, Heft 2.) Berlin, 1885. 135 S., 1 Karte, 2 Tff.; 4⁰.

ius, R., Braunschweig im Jahre MDCCCXCVII. Festschrift . . . der LXIX Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte gewidmet. Braunschweig, 1897. XIV u. 634 S., 29 Tff.; 4⁰.

ius, Wilhelm, über die neuesten Ergebnisse von Herrn F. J. Grabowsky's ornithologischen Forschungen in Süd-Ost-Borneo — nebst Bemerkungen über eine von F. Grabowsky aus S.-O.-Borneo eingesandte kleine Collection von Vogeleiern (mit Benutzung handschriftlicher Notizen des Sammlers) von Dr. Kutter. (S.-A. a. Cabani's Journ. f. Ornithologie, 1884, April.) 19 S.

—, osteologische Studien. (Messungs-Methoden an Vogelskeletten.) (S.-A. a. Cab. Journ. f. Ornith., 1885, Oktbr.) 8 S.

—, über Vogel-Brustbeine. (S.-A. a. Cab. Journ. f. Ornith., 1884, April.) 2 S.

dermann, Hermann, Beiträge zur Kenntniss der Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus. Inaug.-Diss. Berlin, 1882. 38 S.

t, Mathias Numsen u. Axel Blytt, Norges Flora eller Beskrivelse over de i Norge vildtvoxende Karplanter tilligemed Angivelser af de geographiske Forholde, under hvilke de forekomme. Paa det K. Norske Vidensk.-Selsk. Bekostning. 1.—3. Del. Christiania, 1861—1876. S. 1—386; 387—856; 857 bis 1348.

t, A., Bidrag til Kundskaben om Vegetationen i den lidt sydfor og under Polarkredsen liggende Del af Norge. (S.-A. a. Vidensk.-Selsk. Forhdlgr. 1871.) 59 S.

Body, John E., the Inter-Oceanic Canal via Nicaragua. Addr., del. 24. June, 1870. New York, 1870. 23 S.

Boeck, A., Bidrag til Californiens Amphipodefauna. (S.-A. Christ. Vid.-Selsk. Forhdlgr. 1871.) 22 S.

le Bon, Gustave, excursion anthropologique aux Monts Tatras. (Le Tour du Monde, 21. ann, Nr. 1048.) Paris, 1881. S. 81—96; 4⁰.

Borge, O., über die Rhizoidenbildung bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen. Inaug.-Diss. Upsala, 1894. 61 S., 2 Tff.

Borgström, Ernst, über Echinorhynchus turbinella, brevicollis und porrigens. Inaug.-Diss. Upsala. (Bih. K. Vet.-Ak. Handl. bd. 17. afd. IV. Nr. 10.) Stockholm, 1895. 60 S., 5 Tff.

Börsch, O., und **A. Börsch,** Verbindung der russisch-skandinavischen mit der französisch-englischen Breitengradmessung. 1889. 4 S.; 4⁰.

Bösenberg, W., Beitrag zur Kenntnis der Arachniden-Fauna von Madeira und den Canarischen Inseln. (S.-A. a. Abhdlgn. a. d. Geb. d. Naturw.) Hamburg, 1895. 13 S., 1 Tf.; 4⁰.

—, —, die echten Spinnen der Umgebung Hamburgs. (A. Mitthlgn. a. d. Naturh. Mus. XIV.) Hamburg, 1897. 22 S.; 4⁰.

Bösenberg, W., und **H. Lenz,** Ostafrikanische Spinnen, gesammelt von Herrn Dr. F. Stuhlmann in den Jahren 1888 und 1889, bearbeitet von . . . (A. d. Beih. z. Jahrb. d. Hambg. Wiss. Anst. XII.) Hamburg, 1895. 27. S., 2 Tff.; 4⁰.

Bosgoed, M., Bibliotheca ichthyologica et piscatoria. Catalogus van boeken en geschriften. Haarlem, 1873. XXVI u. 474 S.

Böttger, H., die rechtsgesetzlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Arzneimitteln. (Kaiserl. Verordnung v. 4. Jan. 1879.) Berlin, 1882. 110 S.

Boettger, Otto, Katalog der Batrachier-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. Abgeschl. Mitte August 1892. Frankfurt a. M., (1892) X u. 73 S.

—, —, Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. Teil 1—2. Frankfurt a. M., 1893 u. 1898. X u. 140 S., IX u. 160 S.

Bourke, John G., compilation of notes and memoranda bearing upon the use of human ordure and human urine in rites of a religious or semi-religious character among various nations. Washington, 1888. 56 S.

—, —, notes upon the gentile organization of the Apaches of Arizona. (Orig. del. as a lecture bef. the Anthr. Soc. of Washington.) 16 S.

Brandes, W., Flora der Provinz Hannover. Verzeichnis der in der Provinz Hannover vorkommenden Gefässpflanzen nebst Angabe ihrer Standorte. Hannover, 1897. VII u. 543 S.

Brattström, Julius, om kraniet och skuldergördeln hos Muræna anguilla Linn. Akad. afh. Upsala, 1875. 31 S.

Brauer, Friedrich, offenes Schreiben als Antwort auf Herrn Baron Osten-Sacken's „Critical Review“ meiner Arbeit über die Notacanthen. Wien, 1883. 11 S.

Braun, Franz, über Polarisation ungebeugter, sichtbarer Strahlung durch Metallgitter. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 37 S., 1 Tf.

Braun, Johannes, Beiträge zur Kenntnis der Uranverbindungen. Berlin, 1896. 48 S., 2 Tbb.

Braun, M., und **A. Seligo,** Führer durch die Fischerei-Abteilung der Nord-Ostdeutschen Gewerbe-Ausstellung zu Königsberg 1895. Königsberg, (1895).-75 S.

J., und M. Musset, Altona's Fischereihafen und Fischmarkt 1896. Im Auftrage des Magistrates der Stadt Altona bearbeitet. Mit einer Einleitung von Dr. Ehrenberg. Altona-Ottensen, (1896). 50 S., 4 Tff.

, O. J., le royaume de Norvége et la peuple Norvégien. Rapport a l'exposition universelle de 1878 a Paris. Christiania, 1878. 509 u. 96 S., 1 Karte.

ger, W. C., die silurischen Etagen 2 und 3 im Kristianiagebiet und auf Eker, ihre Gliederung,• Fossilien, Schichtenstörungen und Contactmetamorphosen. (Univ.-Progr. 1882. II.) Kristiania, 1882. 400 S., 12 Tff., 1 Karte; 4⁰.

berg, Otto, zur Kenntnis der Phtalazinderivate. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 40 S.

s, Gustav, über Adenin und Hypoxanthin. Inaug.-Diss. Berlin. Strassburg i. E., 1890. 48 S.

lin, J. A. Z., bidrag till kännedomen om de svenska fanerogama örternas skottutveckling och öfvervintring. Akad. afh. Upsala, 1898. 111 S.

o, Auguste E., New Caledonia. San Francisco, 1882. 13 S.

enau, Franz, Flora der Ostfriesischen Inseln. Norden u. Norderney, 1881. VIII u. 172 S.

—, über Einheitlichkeit der botanischen Kunstausdrücke und Abkürzungen. Bremen, 1893. 36 S.

—, Flora der Nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig, 1894. XVI u. 550 S.

ner, Ludwig Andreas, über die Beziehungen der Chemie zur Rechtspflege. Festrede . . . München, 1875. 19 S.; 4⁰.

ing, H., Glaserit, Blödit, Kainit und Boracit von Douglashall bei Westeregeln. (S. A. a. Zeitschr. f. Krystallogr. u. Min. Bd. 15, 1889, Heft 6, S. 561—575). 15 S., 1 Tf.

i, J., die secundären Eruptivgesteine des Persányer Gebirges. I. Auftr. d. K. Ung. Naturw. Ges. (S.-A. a Földtany-Közlöny. Bd. 16) Budapest, 1886. 15 S.; 4⁰.

H. L., über die Constitution der Kohlenwasserstoffe und die chemische Natur derselben. (S.-A. . . . , 1856). 24 S.

er, Emil, Beiträge zur Anatomie der Laubmooskapsel. Inaug.-Diss. Berlin. Cassel, 1890. 31 S., 1 Tf.

ttini, Tito Livio, misura universale. Krakowie, 1897. V u. 32 S., 4 Tff.; 4⁰.

, J., kultivált növényeink betegségei. Budapest, 1879. VIII u. 132 S.

ert, Alfred, sur le Tetragonolobus Requieni, Fischer et Mey. d'Algérie. (Extr. bull. soc. bot. d. France. tom 43, 1896). 3 S.

—, sur la disparition des quelques plantes en Savoie. (Extr. bull. l'herb. Boiss. tom. 5, Nr. 3, 1897). 8 S.

—, des plantes sauvages comestibles de la Savoie. (Extr. bull. l'herb. Boiss. t. 5, Nr. 4, 1897). 15 S.

—, noms patois et emploi populaire des plantes de la Savoie. (Extr. bull. l'herb. Boiss., t. 5, Nr. 7.) Genève, 1897. 11 S.

—, Villars sous la Terrier. (S.-A. Bull. l'herbier Boiss. vol. 5. Nr. 10.) Genève, 1897. 12 S.

—, de l'emploi populaire des plantes sauvages en Savoie. 2. edition. (S.-A. Bull. Soc. d'hist. nat. Savoie.) Chambery, 1897. 99 S.

er, Kornel, die Kurorte und Heilquellen Ungarns. I. Auftr. d. hyg. Komm. d. 1885er Budapester Allg. Landesausstellung. (Ausz. a. d. ung. Orgtext. v. Verf.) S.-A.-Ujhely, 1885. 120 S.

Clasen, Ferdinand, die Muskeln und Nerven des proximalen Abschnittes der vorderen Extremität der Katze. (Nova Acta. K. Leop.-Car. D. Ak. d. Naturf. Bd. 64. Nr. 4.) Halle, 1895. 35 S., 4 Tff.; 4⁰.

—, —, die Muskeln und Nerven des proximalen Abschnittes der vorderen Extremität des Kaninchens. (Nova Acta K. Leop.-Car. D. Akad. d. Naturf. Bd. 69. Nr. 3.) Halle, 1897. 27 S., 4 Tff.; 4⁰.

Claus, Ad., über die Constitution des Benzols. (S.-A. Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. 42.) Leipzig, 1890. 8 S.

Cleve, Astrid, Studier öfver några svenska växters groningstid och förstärknings-stadium. Akad. afh. Upsala, 1898. 99 S.; 8⁰.

Cohen, E., und **W. Deecke,** über Geschiebe aus Neu-Vorpommern und Rügen. (S.-A. Mitth. Naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen.) Berlin, 1892. 84 S.

Cohn, Bernhardus, de cellularum sanguinearum structura atque functione. Wratislaviae, 1850. 66 S.

Cohn, Ferdinand, de cuticula. Wratislaviae, 1859. 71 S., 2 Tff.

Colbeau, J. A. J., matériaux pour la faune analacologique de Belgique. I. Liste des mollusques terrestres et fluviatiles de Belgique. Bruxelles, 1859. 12 S., 2 Tff.

Colding, A., nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12te—14de November 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. (Vid.-Selsk. Skr. 6. R. nat.-math. Afd. 1. 4.) Kjøbenhavn, 1881. 62 S., 23 Karten; 4⁰.

Collet, R., Lycodes Sarsii, n. sp., ex ordine Anacanthinorum Gadoideorum. (Vid.-Selsk. Forh.) Kristiania, 1871. 8 S., 1 Tf.

—, —, Norges Fiske, med Bemærkninger om deres Udbredelse. (Vid.-Selsk. Forh.) Christiania, 1875. 240 S., 2 Tff., 1 Karte.

—, —, Thymnus thunnina, Cuv., og Fierasfer dentatus, Cuv., nye for Norges Fauna. (Vid.-Selsk. Forh.) Christiania, 1882. 9 S., 1 Tf.

—, —, Ardetta minuta, (Lin.), Sterna cantiaca, Gmel., og Larus minutus (Pall.) nye for Norges Fauna. (Vid.-Selsk. Forh.) Christiania, 1883. 6 S.

Conwentz, Richard, Festgabe für die Theilnehmer des III. Deutschen Fischereitages zu Danzig. Ueberreicht vom Fischereiverein der Provinz Westpreussen. Danzig, 1890. 114 S.

Cordeiro, Luciano, de la découverte l'Amérique. Lettre au congr. int. d. Americanistes. Nancy 1875. Lisbonne, 1876. 86 S.

—, —, la question du Zaire. Lettre a M. Behaghel. (Soc. Géogr. Lisbonne.) Lisbonne, 1883. 9 S.

Corte Real, J. A., resposta á sociedade anti-esclavista de Londres. (Soc. Geogr. Lisboa.) Lisboa, 1884. 23 S.

Coues, Elliot, some account, critical, descriptive, and historical, of Zapus Hudsonius. (S.-A.) 10 S.

—, —, on the breeding-habits, nest, and eggs, of the white-tailed ptarmigan (Lagopus leucurus.) (S.-A.) 4 S.

Cramer, C., das Rhodospermin, ein krystalloidischer, quellbarer Körper, im Zellinhalt verschiedener Florideen (S.-A. a. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. Bd. 7.) 16 S.

Cristoforo, Negri, due mesi di escursione alle coste Belgiche, Olandesi e Germaniche. Firenze, 1871. 93 S.

lisch, Friedrich, Excursions-Flora für das Südöstliche Deutschland. Ein Taschenbuch zum Bestimmen der in den nördlichen Kalkalpen, der Donau-Hochebene, dem schwäbischen und fränkischen Jura und dem bayerischen Walde vorkommenden Phanerogamen oder Samenpflanzen. Augsburg, 1878. XLVIII u. 375 S.

nmerer, Joh. Bapt., über die Einwirkung von Eisenchlorid auf Metallsulfide. Inaug.-Diss. Berlin, (1891). 40 S.

anni, Valerio, la Dafnia. Studi di microscopia. Reggio, 1892. 24 S., 1 Tf.

igren, Oskar, Studien über nordische Actinien. I. Inaug.-Diss. Upsala. (K. Sv. Vet.-Akad. Hdllgr. bd. 25. Nr. 10.) Stockholm, 1893. 168 S., 10 Tff.; 4⁰.

ison, Sven, kristallografiska bidrag. I. Akad. afh. Stockholm, 1872. 19 S.

lay, Eugenius, Morphologisch-physiologische Beiträge zur Kenntniss der Hexarthra polyptera, Schm. Gekrönte Preisschrift. Budapest, 1886. 36 S., 2 Tff.

, **—,** literatura zoologica Hungarica. 1870—1880. Budapest, 1882. 182 S.

, **—,** literatura zoologica Hungarica. 1881—1890. Budapest, 1891. 306 S.

, **—,** Cypridicola parasitica, nov. gen. nov. sp., ein neues Räderthier. V. d. K. Ung. Naturw. Ges. gekr. Preisschr. (S.-A. a. Természetrajzi Füzetek. Bd. 16.) Budapest, 1893. 32 S., 1 Tf.; 4⁰.

lay de Dées, Eugenius, crustacea cladocera fauna Hungaricae. Budapest, 1888. 128 S., 4 Tff.; 4⁰.

, **—,** myriopoda regni Hungariae. Budapest, 1889. 126 S., 3 Tff.; 4⁰

nbeck, C., die Verbreitung der Süss- und Brackwasser-Fische in Afrika. (S.-A.) 53 S.

iels, C. E., het leven en de verdiensten van Petrus Camper. Uitg. d. h. Prov. Utrechtsch Genootsch. v. Kunst- & Wetensch. Utrecht, 1881. 151 S., 1 Tf.; 4⁰.

izig in naturwissenschaftlicher und medizinischer Beziehung. Gewidmet den Mitgliedern und Theilnehmern der 53. Versammlung D. Naturforscher und Aerzte. Danzig, 1880. 288 S., 5 Karten.

idson, George, the discovery of Humboldt Bay California. Read bef. Geogr. Soc. Pacific. San. Francisco, 1891. 16 S., 2 Tff.

Dechen, Heinrich, der Wasserstand des Rheins zu Cöln von 1811 bis 1867. (S.-A. a. Verh. d. nat. Ver. d. pr. Rheinl. Jahrg. 26. III. F. Bd. 6.) 26 S.

, **—,** Geologische Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Im Auftr. d. K. Min. d. öff. Arbb. bearb. i. Maassst. 1 : 500000 . . . 2. Ausgabe. Berlin, 1883.

te, C., die Darstellung der Seifen, Parfümerien und Cosmetica. (Bolley, Handbuch der chemischen Technologie. Bd. VI., 2. Gruppe.) Braunschweig, 1867. XIII u. 156 S.

ies, Franz, Wegweiser durch die ungarischen Karpathen. Igló, 1888. 134 S., 1 Karte.

Francesco Denza, Cenni necrologici. Roma, 1894. 27 S.

cheverry, Leonce, Nossi-Bé. Extr. d. l. Nouv. Revue. Paris, 1881. 29 S.

ck, G., die Moor- und Alpenpflanzen (vorzugsweise Eiszeitflora) des Alpengartens Zöschen bei Merseburg und ihre Cultur. 2. verm. u. verb. Auflage. Halle a. S., (1899). 88 S., 1 Tf.

Dokoupil, W., die Bauhölzer. Ein Beitrag zur Kenntniss der Baumaterialien. Bistritz, 1876. 27 S.

, **—,** das Eisen als Baustoff. Ein Beitrag zur Kenntniss der Baumaterialien. Bistritz, 1877. 22 S.

Döllner, Georg, Beiträge zur Kenntniss der Furfuranverbindungen. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 43 S.

Die Ergebnisse der Untersuchungsfahrten S. M. Knbt. **„Drache“** (Kommandant Korvetten-Kapitän Holzhauer) in der Nordsee in den Sommern 1881, 1882 und 1884. Veröff. v. d. Hydrogr. Amt d. Admiralität. Berlin, 1886. 77 S., 10 Karten, 5 Tff.; 4°.

Draghicénu, Math. M., les tremblements de terre de la Roumanie et des pays environnants. Contribution à la théorie tectonique. Bucarest, 1896. 85 S., 2 Karten.

Drechsler, Adolph, die Philosophie im Cyclus der Naturwissenschaften. Vorw. z. Eröffng. d. naturw. Cyclus in Dresden. Dresden, 1863. 16 S.

Dubbers, Hans, der obere Jura auf dem Nordostflügel der Hilsmulde. V. d. phil. Fak. d. Univ. Göttingen gekr. Preisschr. Göttingen, 1888. 44 S.

Duflos, A., die in der deutschen Reichspharmacopoe aufgenommenen chemischen Präparate, deren Erkennung und Prüfung auf Echtheit und Güte. Breslau u. Leipzig, 1873. 286 S.

Duncker, Georg, ein muthmasslicher Bastard zwischen Pleuronectes platessa L. und Pl. limanda L. (S.-A. a. Zool. Anzgr. Nr. 407, 1892.) 3 S.

—, —, über ein abnormes Exemplar von Aurelia aurita L. (S.-A. a. Archiv f. Naturg. 1894.) 3 S., 1 Tf.

—, —, Variation und Verwandtschaft von Pleuronectes flesus L. und Pl. platessa L. untersucht mittelst der Heincke'schen Methode. Inaug.-Diss. Kiel. (S.-A. a. Wiss. Meeresuntersuchungen Bd. 1.) Kiel, 1895. 55 S.; 4°.

Eblin, Bernhard, über die Waldreste des Averser Oberthales. Ein Beitrag zur Kenntniss unserer alpinen Waldbestände. (S.-A. a. Ber. schw. bot. Ges., Heft 5.) 54 S., 4 Tff.

Ehmann, P., die Sprichwörter und bildlichen Ausdrücke der japanischen Sprache. Gesammelt, übersetzt und erklärt. (Suppl. d. Mitth. d. D. Ges. f. Nat.- u. Völkerkde. Ostasiens.) Tokyo, 1897 u. 1898. XXII u. 428 S.

Ehrlich, P., und **B. Laquer,** über continuirliche Thallinzuführung und deren Wirkung beim Abdominaltyphus. (S.-A. a. Berliner klin. Wochenschr., 1885. Nr. 51.) 24 S.

Eisenach, H., Übersicht der bisher in der Umgegend von Cassel beobachteten Pilze. Nach dem hinterlassenen Verzeichnisse und den Sammlungen des Gymn.-Dir. Dr. H. Riess. Cassel, 1878. 36 S.

Eisenberg, James, Beiträge zur Kenntniss des Mesidins. Inaug.-Diss. Berlin, 1882. 39 S.

Ekhoff, Emil, beskrifning öfver benbyggnaden hos glansfisken (Lampris guttatus, Retz.) I. Skallens ben. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1875. 32 S.

Ekman, Fredrik Laurentz, bidrag till kännedomen af Skandinaviens hafsalger. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1857. 16 S.

Ekman, Th. Thorsten, Beiträge zur Kenntnis des Stieles der Brachiopoden. Inaug.-Diss. Upsala, 1897. (S.-A. a. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 52, S. 168—249 u. 4 Tff.)

Eliasson, Albin Gottfrid, om sekundära, anatomiska förandringar inom fanerogamernas florala region. I. Akad. afh. Upsala. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Handlgr. bd. 19. afd. III. Nr. 3.) Stockholm, 1894. 167 S., 5 Tff.

Embacher, Friedrich, Lexikon der Reisen und Entdeckungen. In zwei Abteilungen. Leipzig, 1882. 394 S.

els, E., über das naturgemässe Zurückweichen des Waldes in Schleswig-Holstein. Abwehr gegen Herrn Dr. Daube in München. (Beil. z. Vereinsbl. d. Heidekultur-Ver. f. S.-H. Abdr. a. Allg. Forst- u. Jagdzeitg. April 1881.) 14 S.; 4⁰.

merling, A., Beiträge zur Kenntniss der chemischen Vorgänge in der Pflanze. Zweite Abhandlung. (S.-A. a. Die landwirthsch. Versuchs-Stationen. Bd. 30.) Berlin, 1884. S. 109—144, 1 Tf.

llich, F. M., catalogue of minerals, found in Colorado. (Extr. 10. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1876.) Washington, 1878. 27 S.

, —, on the erupted rocks of Colorado. (Extr. 10. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1876.) Washington, 1878. 76 S.

dlaar, J. E., verhandeling over de verdamping van water van onderscheidene gronden onder verschillende omstandigheden. Uitg. d. h. Prov. Utr. Gen. v. Kunst & Wet. Utrecht, 1878. 73 S., 1 Tf.; 4⁰.

raim, Julius, über einige Abkömmlinge des Desoxybenzoïns. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 46 S.

Euler-Cholpin, H., über die Einwirkung von Molybdäntrioxyd u. Paramolybdaten auf normale Vanadate und eine neue Bestimmungsmethode von Vanadinpentoxyd und Molybdäntrioxyd neben einander. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 69 S., 1 Tb.

ler, Franciscus, de fossilibus resinis et salibus organicis fossilibus imprimis de mellite. Diss. inaug. Vratislaviae, 1864. 58 S.

k, Otto Martin, beskrifning öfver Skandinaviens Musci cleistocarpi. Akad. afh. [Upsala.] Stockholm, 1869. 24 S.

ræus, Torbern, om de lösa jordaflagringarna i några af Norrlands elfdalar. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1890. 49 S., 2 Tff.

rszky, Nándor, die Characeen (Characea L. Cl. Richard) mit besonderer Rücksicht auf die in Ungarn beobachteten Arten. Budapest, 1893. 140 S., 5 Tff.; 4⁰.

ch, Carl und **Ernst H. L. Krause,** Flora von Rostock und Umgegend. Rostock, 1879. 208 S.

scher, A.), Lotabweichungen in der Umgegend von Berlin. (Veröff. d. K. Pr. Geodät. Inst.) Berlin, 1889. 155 S., 6 Tff.; 4⁰.

ischer-Benzon, R., zur botanischen Litteratur Schleswig-Holsteins, der angrenzenden Gebiete und Helgolands. (Nachtr. z. Prahl, Krit. Flora. Teil II.) Kiel, 1891. 11 S.

ming, Sandford, time-reckoning for the twentieth century. (From Smiths. Rep. 1886.) Washington, 1889. 22 S.

, —, an appeal to the Canadian Institute on the rectification of parliament. Toronto, 1892. 176 S.

derus, Matts, über die Bildung der Follikelhüllen bei den Ascidien. Inaug.-Diss. Upsala. (S.-A. Zeitschr. f. wiss. Zool. 61.) Upsala, 1896. S. 163—260, 1 Tf.

ie, F., douze tables pour le calcul des réductions stellaires. (Suppl. Mém. Soc. roy. d. sc. Liège. tom X.) Bruxelles, 1883. XVI u. 131 S.; 4⁰.

chammer, Johannes Georg, die Bodenbildung der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Festgabe z. 11. Vers. d. Land- u. Forstwirthe in Kiel, 1847.) 32 S., (Karte fehlt).

ssell, Karl Broz Jakob, studier öfver Cephalodierna. Bidrag till kännedomen om lafvarnes anatomi och utvecklingshistoria. Akad. afh. Upsala. (Bih. K. Sv. Vet.-Ak. Handl. bd. 8. Nr. 3.) Stockholm, 1883. 112 S., 2 Tff.

rsstrand, Carl, det arktiska hafsområdets djurgeografiska begränsning med ledning af skallkräfternas (crustacea malacostraca) utbredning. Akad. afh. Upsala, 1886. 54 S., 1 Karte.

Francé, Raoul H., der Organismus der Craspedomonaden. I. Auftr. d. K. Ung. Naturw. Ges. beschr. Budapest, 1897. 248 S.; 8⁰. (Ung. u. deutsch.)

Fraenkel, Guilelmus, de magnetismo animali. Diss. inaug. Vratislaviae, 1849. 30 S.

Frankenheim, M. L., Krystallisation und Amorphie. Einladungsschr. z. Übernahme d. ord. Prof. d. Physik. Breslau, 1852. 42 S.

von Frauenfeld, Georg Ritter, die Grundlagen des Vogelschutzgesetzes. Hrsg. v. d. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, 1871. 12 S.

Fredrikson, Th., anatomiskt-systematiska studier öfver lökstammige Oxalisarter. Akad. afh. Upsala, 1895. 67 S., 2 Tff.

Frentzel, Johannes, ein Beitrag zur Kenntniss des normalen primären Hexylalkohols und seiner Derivate. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 33 S.

Fresenius, C. Remigius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 3. Auflage. M. e. Vorw. v. Justus Liebig. Braunschweig, 1844. XVIII u. 275 S.

Frickhinger, Albert, Katechismus der Stoechiometrie. Für Pharmaceuten, stud. Mediciner, Chemiker u. Techniker. 3. Auflage. Nördlingen, 1858. 148 S.

Friedeberg, Oscar, über Glycerinbestimmung in vergohrenen Getränken. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 47 S.

Fries, Elias Petrus, anteckningar öfver svampernas geografiska utbredning. Akad. afh. Upsala. 1857. 22 S.

Fries, Th. M., genmäle med anledning af Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Notiser häft. V och VI. Upsala, 1862. 49 S.

—, —, bidrag till en lefnadsteckning öfver Carl von Linné. I—VIII. Inbjudningsskrift. Upsala, 1893—1897. S. 1—502.

—, —, naturalhistorien i. Sverige intill medlet af 1600 talet. Inbjudningsskrift. Upsala, 1894. 78 S.

—, —, Caroli Linnæi hortus uplandicus med inledning och förklaringær. Inbjudningsskr. Upsala, 1899. 38 u. XLVIII S., 1 Tf.

Friis, J. A., Hans Majestæt Kong Oscar IIs Reise i Nordland og Finmarken. Aar 1873. Forkortet Udgave. Kristiania, 1882. 109 S.

Fristedt, Konrad, bidrag till kännedomen om de vid Sveriges vestra kust lefvande Spongiæ. Akad. afh. Upsala. (K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. bd. 21. Nr. 6.) Stockholm, 1885. 56 S., 4 Tff.; 4⁰.

Fristedt, Robert Fredric, växtgeografisk skildring af Södra Ångermanland. Akad. afh. Upsala, 1857. 40 S.

Frosterus, Benj., über ein neues Vorkommnis von Kugelgranit unfern Wirvik bei Borgå in Finland nebst Bemerkungen über ähnliche Bildungen. Inaug.-Diss. Helsingfors, 1893. 35 S., 2 Tff.

Gade, —, Temperaturmaalinger i Lofoten 1891—1892. Udg. e. Foranstaltning af Dep. f. d. Indre. Christiania, 1894. 162 S., 1 Karte; 4⁰.

Gaede, F., über die Anlage von Knicks im nordwestlichen Schleswig. Concurrenz-Schrift. Prämirt als relativ beste Schrift vom Vorstande des Haide-Cultur-Vereins. Wilster, 1879. 15 S.

Gannett, Henry, on the arable and pasture lands of Colorado. (Extr. f. 10 Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. 1876.) Washington, 1878. 37 S.

Garcke, August, Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 11. Auflage. Berlin, 1873. 520 S.

Garcke, August, Flora van Deutschland. 15. Auflage. Berlin, 1885. 96 u. 541 S.

—, —, illustrierte Flora von Deutschland. 17. Auflage. Berlin. 1895. 96 u. 768 S.

'orschungsreise S. M. S. „Gazelle“ in den Jahren 1874 bis 1876 unter Kommando des Kapitän zur See Freiherrn von Schleinitz hrsg. v. d. Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amts. Theil I—V. Berlin, — 1890. 4 Bde.; 4°.

z, F[ranz], Geschichte der geographischen Vermessungen und der Landkarten Nordalbingiens vom Ende des 15. Jahrhunderts bis zum Jahre 1859. Mit einer kritischen Uebersicht aller bezüglichen geographischen, geognostischen, ethnographischen und historischen Karten und Pläne, nebst Beiträgen zur physischen Geographie und geschichtlichen Topographie. (Denkschr. z. d. v. Verf. hrsg. „General-Karte“.) Berlin, 1859. XIII u. 277 S.

itz, H. B.,) Führer durch das Kgl. Mineralogisch-Geologische und Praehistorische Museum zu Dresden. Dresden, 1887. 57 S.

beck, Alois, die Seen der deutschen Alpen. Eine geographische Monographie. Hrsg. v. d. Ver. f. Erdkde z. Leipzig. (S.-A. Mitthlgn. Ver. f. Erdkde, 1884.) Leipzig, 1885. 47 S., 8 Tff.; fol.°.

tenberg, G., Galileo Galilei. (Progr. d. Gymn. u. d. Realsch. 1. Ordng. zu Rendsburg.) Rendsburg, 1874. 26 S.; 4°.

Theodor, & Elliot Coues, material for a bibliography of North American mammals. (Extr. f. Final Rep. U. S. Geol. & Geogr. Surv. vol. 11.) Washington, 1877. S. 951—1081; 4°.

el, Ernst, über Thebaïn. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 40 S.

el, Karl, über Keplers astronomische Anschauungen und Forschungen. Ein Beitrag zur Entdeckungsgeschichte seiner Gesetze. (Festschr. z. Einw. d. n. Gymn. z. Wernigerode.) Halle, 1871. 128 S., 8 Tff.

enring, A., über einige Derivate des Trimethylendiamins. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 56 S.

elsroeder, Friedrich, über Feuerbestattung. Vortr., geh. i. Naturw. Ver. z. Mülhausen i. E., 1890. 108 S.

on, Victor, über die Absorption des Stickoxyduls im Wasser und in Salzlösungen. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 53 S.

rup-Besanez, E. C. F., Anleitung zur qualitativen und quantitativen zoochemischen Analyse. Nürnberg, 1850. XXIV u. 364 S., 2 Tff.

che, C[arl], die Sedimentaer-Geschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. Als Manuscript gedruckt. Yokohama, 1883. 66 S., 2 Karten; 4°.

—, die Mollusken-Fauna des Holsteiner Gesteins. (S.-A. a. Festschr. z. F. d. 50j. Best. Nat. Ver. Hambg., Bd. 10. d. Abh. a. d. Geb. d. Naturw.) Hamburg, 1887. 14 S.; 4°.

l, Augustus A., Report of the invertebrata of Massachusetts, published agreeably to an order of the legislature. 2. edition, comprising the mollusca. Ed. by W. G. Binney. Boston, 1870. 524 S., 27 Tff.

lius, A. Y., anatomiska studier öfver de florala axlarna hos diklina fanerogamer. (Bih. K. Sv.-Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 16. afd. III Nr. 2.) Stockholm, 1890. 100 S., 6 Tff.

, Julius, Kronstädter Drucke 1535—1886. Ein Beitrag z. Kulturg. Kronstadts. Festschr. d. V. f. siebenbg. Landeskde. gel. Jahresvers. z. Kronst. 1886 gewdm. Kronstadt, 1886. 197 S.; 4°.

r, H. A., Kurzgefasste Berichte über die südbrasilianischen Kolonien mit besonderer Berücksichtigung kommercieller, industrieller oder kolonisatorischer Unternehmungen. Nach eigenen Anschauungen u. Untersuchungen zusammengestellt. Berlin, 1886. 80 S.

Gruber, Lajos, útmutatás földrajzi helymeghatározásokra. Budapest, 1886. 308 S. [Ortsbestimmungen].

Grünwedel, Albert, Dictionary of the Lepcha-Language, compiled by the late General G. B. Mainwaring, revised and completed. (By order of H. Maj. Secr. of State for India in Council.) Berlin, 1898. XVI u. 552 S.; 4⁰.

Guist, Moritz, über die atmosphärische Ebbe und Fluth. Progr. d. ev. Gymn. Hermannstadt, 1887. 21 S.; 4⁰.

Guldberg, C. M., & H. Mohn, études sur les mouvements de l'atmosphère. Part. 1.—2. (Progr. de l'univers.) Christiania, 1876—1880. 39 S., 3 Tff.; 53 S.; 4⁰.

Gusbeth, Christof, die Grabdenksteine in der Westhalle der evang. Stadtpfarrkirche in Kronstadt. (S.-A. d. wiss. Beil. d. Progr. d. ev. Gymn.) Kronstadt, 1886. 25 S., 2 Tff.; 4⁰.

Haage, Reinhold, die deutsche Nordseeküste in physikalisch-geographischer und morphologischer Hinsicht. Nebst einer kartometrischen Bestimmung der deutschen Nordseewatten. (S.-A. a. Mitt. Ver. Erdkde. Leipzig, 1900.) Inaug.-Diss. Leipzig, 1899. 84 S.

Haas, Hippolyt, aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. Teil 1—2. Berlin, 1892 u. 1894. 317 S., 297 S.

—, —, vorweltliche Lateritbildung in Skandinavien und ihre Beziehungen zum Tertiär und Diluvium Norddeutschlands. (S.-A. a. Ausland, 1893.) 8 S., 4⁰.

Hagström, Karl Leonhard, jämförelse mellan Ångströms och Neumanns metoder för bestämning af kroppars ledningsförmåga för värme. Akad. afh. Upsala. (Aftr. K. Vet.-Akad. Förh. 1891.) Upsala, 1891. 61 S.

Hahn, —, die Buchen-Verjüngung in Schleswig-Holstein. Aus der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. (S.-A. a. Vereinsbl. d. Haide-Kultur-Vereins f. Schl.-Holst., 1892 u. 1893.) Wilster, 1893. 36 S.

Håkonson-Hansen, M. K., ti og et halvt års meteorologiske iagttagelser udførte i Trondhjem i årene 1885—1895. Et bidrag til studiet af vejrforholdene i det Trondhjemske. Gennemset og forsynet med forord af Prof. Dr. H. Mohn. Trondhjem, 1896. 188 S.

Hammar, Johan August Harald, bidrag till ledgångarnes histologi. Akad. afh. Upsala, 1892. 140 S., 8 Tff.

Hammarberg, Carl, studier öfver idiotiens klinik och patologi jämte undersökningar af hjärnbarkens normala anatomi. Akad. afh. Upsala, 1893. 106 S., 7 Tff., 4⁰.

Hansen, P. Chr., Schleswig-Holstein, seine Wohlfahrtbestrebungen und gemeinnützigen Einrichtungen. I. Auftr. d. S.-H. Lokalkomités f. d. Allg. D. Ausst. a. d. Geb. d. Hygiene u. d. Rettungswesens zu Berlin 1882 hrsg. Kiel, 1882. XI u. 711 S., 6 Tbb., 1 Karte.

Hantschel, F., botanischer Wegweiser im Gebiete des Nordböhmischen Excursions-Clubs. Z. Gebr. f. Touristen u. Pflanzensammler. Hrsg. v. Nordb. Exc.-Club. Leipa, 1890. 260 S.

Harnack, Adolf, Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. Im Auftrage der Akademie bearbeitet. 1.—3. Bd. Berlin, 1900. 4 Bde.; 4⁰.

Harries, Carl Dietrich, über einige neue Abkömmlinge des Salicylaldehyd. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 49 S.

Hartert, Ernst, Katalog der Vogelsammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a./M. Abgeschlossen Mitte Januar 1891. XXII u. 259 S.

laub, G., und **M. Lindeman,** die zweite deutsche Nordpolfahrt in den Jahren 1869 und 1870 unter Führung des Kapitän Karl Koldewey. Herausgegeben von dem Verein für die deutsche Nordpolfahrt in Bremen. I. Band. Erzählender Theil. Bearbeitet von den Mitgliedern der Expedition. Leipzig, 1874. LXIX u. 700 S., 28 Tff., 10 Karten; 2 Bde.

mann, Gustav, mechanische Vergiftungen. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 30 S.

karl, Carolus, commelinaceae Indicae, imprimis Archipelagi Indici, adjectis nonnullis hisce terris alienis. (Propr. exp. C. R. soc. zool.-bot.) Vindobonae, 1870. 182 S.

auer, Fr., und **M. Neumayr,** Führer zu den Excursionen der Deutschen Geologischen Gesellschaften nach der Allgemeinen Versammlung in Wien 1877. 195 S., 2 Tff., 2 Karten.

;, H., vergleichende Erdkunde und alttestamentliche geographische Weltgeschichte. Gotha, 1894. XI u. 71 S., 10 Karten; 4⁰.

er, Joh. Friedrich, theoretische Studien über Wasser und seine Verwandlungen. Nürnberg, 1897. 20 S.

linszky, Frigyes, a magyar birodalom zuzmó-flórája. Budapest, 1884. 304 S.

—, a magyar birodalom moh-flórája. Budapest, 1885. 280 S.

om, Karl, farmakodynamiska studier å det isolerade och öfverlefvande daggdjurshjärtat. (Upsala Univ. Årsskr. 1896. Med. I.) Upsala, 1897. 137 S.

—, om vissa organextrakts inverkan å det isolerade och öfverlefvande daggdjurshjärtat. (Upsala Univ.-Årsskr. 1897. Med. I.) Upsala, 1897. 46 S.

und, J. T., kritische Bemerkungen über einige Arten der Flechtengattungen Lecanora (Ach.), Lecidea (Ach.) und Micarea (Fr.) Akad. afh. Upsala. (Bihang. K. S. Vet.-Akad. Handlgr. bd. 18. afd. III. Nr. 3.) Stockholm, 1892. 104 S., 1 Tf.

rfoky, Jakob, die meteorologischen Verhältnisse des Monats Maii n Ungarn, Im Auftr. d. K. Ung. Naturw. Ges. Budapest, 1886. 204 S., 21 Tabb.; 4⁰.

—, über die Windrichtung in den Ländern der ungarischen Krone nebst einem Anhang über Barometerstand und Regen. Budapest, 1894. 175 S., 5 Tff.; 4⁰.

ınd, Amund, Lakis kratere og lavastrømmer. (Univ.-progr. 1885. II.) Kristiania, 1886. 40 S., 2 Karten; 4⁰.

ıann, G., die Regenverhältnisse vom 22.—24. November 1890 in Mitteldeutschland. (S.-A. a. Centralbl. d. Bauverwaltg., 1891.) 3 S.; 4⁰.

—, Regenkarte der Provinz Schlesien. M. erl. Text u. Tabellen. Im amtl. Auftr. bearb. Berlin, 1899. 24 S., 1 Karte; 4⁰.

—, Regenkarte der Provinz Ostpreussen. Berlin, 1900. 25 S., 1 Karte; 4⁰.

tröm, P., studier öfver Naftalinderivat. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 16. afd. II. Nr. 3.) Stockholm, 1890. 77 S.

ert, F. R., rapport sur les déviations de la verticale. (Extr. compt. rend. d. l. sess. d. l'assoc. géod. int., a Nice 1887.) Neuchatel, 1888. 54 S., 3 Karten; 4⁰.

—, Bericht über die Versammlung der permanenten Commission der Internationalen Erdmessung zu Salzburg im September 1888 mit einigen Ausführungen über den Stand des Erdmessungsunternehmens. (S.-A. a. Zeitschr. f. Vermessungswesen. Bd. 18.) Hannover, 1889. 20 S., 1 Tf.

—, die Schwerkraft im Hochgebirge insbesondere in den Tyroler Alpen in geodätischer und geologischer Beziehung. (Veröffentlichung d. K. Pr. Geod. Inst. u. Centr.-Bur. d. Int. Erdmessg. Berlin, 1890. 52 S., 4 Tff.; 4⁰.

Hemmendorff, Ernst, om Ölands vegetation. Några utvecklingshistoriska bidrag. Akad. afh. Upsala, 1897. 52 S., 1 Karte.

Henning, Andreas H., studier öfver bryozoerna i Sveriges kritsystem. I. Cheilostomata. Akad. afh. (S.-A. Lunds Univ. Årsskr., t. 28.) Lund, 1892. 51 S., 2 Tff.; 4⁰.

Henning, Ernst, agronomiskt-växtfysiognomiska studier i Jemtland. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1889. 34 S.; 4⁰.

Hennings, Paul, botanische Wanderungen durch die Umgebung Kiels. (S.-A. a. d. Schlesw.-Holst. Tageblatt.) Kiel, 1879. 85 S.

—, —, ... zweite Ausgabe. Kiel, 1892. 85 S.

Henschel, A. W. E. Th., ist die Geschichte der Medicin an der Zeit? Einleitende Worte. (S.-A.) Gotha, 1851. 23 S.

—, —, ein Blick auf das Ganze der Geschichte der Medicin. (S.-A.) 28 S.

Hensel, Reinhold, das leitende Prinzip der systematischen Zoologie. (Inaug.-Diss.) Breslau, 1852. 48 S.

Herrman, O., Ungarns Spinnenfauna. Im Auftr. d. K. Ung. Naturw. Bd. 1.–3. Budapest, 1876—1879. XIX u. 119 S., 3 Tff.; VIII u. 100 S., 3 Tff.; VIII u. 394 S., 4 Tff., 3 Bde; 4⁰.

—, —, Sprache der Wissenschaft. (S.-A. a. d. Revue d. V. Bds. d. Termész. füz.) Budapest, 1881. 13.

—, —, urgeschichtliche Spuren in den Geräten der ungarischen volkstümlichen Fischerei. (Zugleich als Katalog d. ung. Landes-Ausstellg., Gruppe IV.) Budapest, 1885. 45 S.

—, —, a magyar halaszat könyve. [Geschichte der Fischerei und Beschreibung und Abbildung der in Ungarn vorkommenden Fische und der Art ihres Fanges. Bd. 1.—2.] Budapest, 1887. XVI u. 864 S., 9 Tff., 1 Bd.; 4⁰.

—, —, J. Sv. Petényi, der Begründer der wissenschaftlichen Ornithologie in Ungarn. 1799—1855. (Schriften d. Ung. Wiss. Com. f. d. II. Int. Orn. Congr.) Budapest 1891. 137 S., 2 Tff.; 4⁰.

Herrmann, Paul, ein neues Hexylamin und ein neuer Hexylalkohol. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 47 S.

Herz, Max, zur Kenntnis der Löslichkeit von Mischkrystallen. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 44 S.

Herzberg, Martin, Beitrag zur Kenntniss der Zimmtsäure und der Hydrozimmtsäure. Ueber p-Nitrobenzaldehyd. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 43 S.

Hess, Christian, über Amidotoluolmercaptane. Inaug.-Diss. Berlin, 1881. 32 S.

Heymannn, Felix, über die Wirkung subkutaner Injektionen von Albumose und Pepton. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 55 S.

Hillringhaus, Albert, Beitrag zur Kenntnis des β-Naphthylcarbizins. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 88 S.

Hinkelmann, A., statistische Uebersicht der Fischer und der Fischräuchereien an der schleswig-holsteinischen Ostküste. Kiel, 1890. 15 S., 1 Karte.

Hinrichs, Gustav, der Erdmagnetismus als Folge der Bewegung im Äther. Kopenhagen, 1860. 43 S., 1 Karte.

—, —, on the spectra and composition of the elements (Fr. Am. Journ. of Science and Arts. vol. 42. Nov. 1866.) 20 S.

—, —, contributions to molecular science, or atomechanics. Nr. 1—4. Jowa, 1868—69. 59 S.

...hs, Gustav, the lilies of the fields, of the rocks, and of the clouds, a few remarks on the resemblance between the flowers and the crystalls. (Popular papers. Nr. 1.) Jowa, 1869. 8 S.

—, the principles of pure crystallography, a lecture-guide. Davenport, 1871. 44 S.

—, the school laboratory of physical sciense. vol. II. Nrs. 2—4. Jowa, 1872, 50 S.

—, the method of quantitative induction in physical science. A guide for students in the laboratory and lecture room. Jowa. 1872. 45 S.

—, the American Scientific Monthly. vol. I. Nrs. 1—6. (July—Dec. 1870.) Davenport, 1870. 136 S.

...hs, Gustav, & W. P. Butler, report of the committee on building stone to the board of Capitol Commissioners of the state of Jowa. Des Moines, 1871. 43 S.

...ann, E., das Innere der Erde. Vortrag. Magdeburg, 1888. 30 S.

...über, —, Verzeichniss der im Sollinge und Umgegend wachsenden Gefässpflanzen. 38 S.

—, Nachtrag zu dem Verzeichnis der in den Grafschaften Hoja und Diepholz bis jetzt beobachteten Gefässpflanzen vom damaligen (1864) Herrn Obergerichtsrate . . . Nöldeke, 8 S.

...ahl, Th., krystallographisk-chemiske undersøgelser. (Univ.-progr. 1881. I.) Christiania, 1881. 45 S.; 4⁰.

..., Philipp, über das β-Brompropylamin. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 42 S.

...feld, W[ilhelm], und H. Carstens, amtlicher Bericht über die XI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Kiel, im September 1847. Altona, 1848. XXII u. 912 S., 1 Tf.

Darin u. a. Forchhammer, über das Verhältniss des Bodens der Herzogthümer zur jetztlebenden Pflanzenwelt. S. 121—140. Meyn, Bericht über die bei der 11. Versammlung . . . ausgestellte geognostische Sammlung der Herzogthümer Schleswig und Holstein. S. 531—593. (= Geognostische Beobachtungen . . .).

..., Heinrich, Toiletten-Chemie. Nach der 2. Auflage der „Art of perfumery" von G. W. Septimus Piesse. Leipzig, 1857. XII u. 376 S.

..., John S., the physical and commercial geography of Western Washington. Del. b. Geogr. Soc. Pac. 1890. 7 S.

... Hjalmar, notae conspectus florae Fennicae. Helsingfors, 1888. 24 S.

...eim, Paul, Beitrag zur Kenntnis der Amidoxime. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 48 S.

...ann, C. K., Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Hirudineen. (Natuurk. Verh. d. Holl. Maatsch. d. Wetensch. 3. Verz. Deel. IV.) Haarlem, 1880. 69 S., 12 Tff., 4⁰.

...n, J., Flora des Isar-Gebietes von Wolfratshausen bis Deggendorf, enthaltend eine Aufzählung und Beschreibung der in diesem Gebiete vorkommenden wildwachsenden und allgemein kultivierten Gefässpflanzen. Hrsg. v. d. Bot. Ver. Landshut, 1883. LXIV u. 377 S.

...n, Samuel, jemförande framställning af skelettbyggnaden hos Colymbus och Podiceps. Akad. afh. Upsala, 1873. 40 S.

...telle, A., geschiedkundige beschrijving van Tholen en omstreken. Samengesteld naar de oorspronkelijke bronnen en de plaatselijke gesteldheid van het land. Middelburg, 1897. 471 S., 1 Karte.

Holm, Gerhard, de svenska arterna af trilobitslägtet Illænus (Dalman). Akad. afh. Upsala. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 7. Nr. 3.) Stockholm, 1883. XIV u. 148 S., 6 Tff.

Holverscheit, Robert, über die quantitative Bestimmung des Vanadins und die Trennung der Vanadinsäure von Phosphorsäure. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 64 S.

Homans, J. J., einiges über die Truxillsäuren. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 56 S.

van der Horn van den Bos, H. P. M., de Nederlandsche scheikundigen van het laatst der vorige eeuw. Uitg. d. h. Prov. Utr. Gen. v. Kunsten a Wetenschappen. Utrecht, 1881. 124 S.; 4⁰.

Horváth, G., mettonographia Lygaeidarum Hungariae, Budapest, 1875. 109 S., 1 Tf.; 4⁰.

Howgate, H. W., the cruise of the Florence, or: extracts from the journals of the preliminary arctic expedition of 1877—78. Washington, 1879. 183 S.

Hubrecht, A. A. W., proeve eener ontwikkelingsgeschiedenis van Lineus obscurus Barrois. Uitg. d. h. Prov. Utr. Gen. v. Kunsten & Wetensch. Utrecht, 1885. 50 S., 6 Tff.; 4⁰.

Hulth, J. M., öfversikt af faunistiskt och biologiskt vigtigare litteratur rörande Nordens fåglar. (Särtr. ur „Nordens fåglar".) Stockholm, 1899. 16 S.; 4⁰.

Hütz, Hugo, über das Phenylindoxyl und einige Derivate des Benzins. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 34 S.

Liste alphabétique de la correspondance de **Christian Huygens** qui sera publiée par la soc. Holl. d. sc. Harlem. 15 S.; 4⁰.

Ihlow, Wilhelm, über Morphio-Cocainismus und hallucinatorische Cocain-Paranoia. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 29 S.

Immendorff, Heinrich, Beiträge zur Kenntniss der Wirkung des Aluminiumchlorids. Inaug.-Diss. Bonn, 1885. 41 S.

Immerwahr, Paul, über die Reduktion einiger aromatischer Nitrile. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 46 S.

von Inkay, Béla, Nagyag und seine Erzlagerstätten. Im Auftr. d. K. Ung. Naturw. Ges. bearb. Budapest, 1885. 177 S., 4 Karten; 4⁰.

Israels, A. H., & C. E. Daniels, de verdiensten der Hollandsche geleerden ten opzichte van Harvey's leer van den bloedsomloop. Uitg. d. h. Prov. Utr. Genootsch. v. Kunsten & Wetenschappen. Utrecht, 1883. 135 S.

Iwersen, Ferdinand, die Rinderpest. Ihr Wesen, die Symptome, sammt Vorbeugung und Tilgung derselben. Segeberg, 1870. 36 S.

Jäderholm, Elof, anatomiska studier öfver sydamerikanska Peperomier. Akad. afh. Upsala, 1898. 99 S., 2 Tff.; 8⁰.

Jägerskiöld, L. A., bidrag till kännedomen om Nematoderna. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1893. 86 S., 5 Tff.

Janet, Charles, études sur les fourmis. Note . . . 4, 5. 7, 8. 11—13. (S.-A.) Paris, 1894—1897.

—, —, transformation artificielle en Gypse du Calcaire friable des fossiles des Sables de Bracheux. (S.-A. Comptes-rend. soc. géol. de France.) Paris, 1894. 1 S.

—, —, Les fourmis. (Conf. faite le 28. fevr. 1866 Soc. Zool. de France.) Paris, 1896. 37 S.

—, —, sur les nerfs de l'antenne et les organes chordotonaux chez les fourmis (S.-A. Compt. rend. l'Ac. d. sc. Paris. t. 118, 1894.) 4 S.; 4⁰.

—, —, sur le systéme glandulaire des fourmis. (S.-A. Compt.-rend. l'Acad. d. sc. Paris. t. 118, 1894.) 4 S.; 4⁰.

st, Charles, sur les nids de la Vespa crabro L.; ordre d'apparition des premiers alveoles. (S.-A. Compt. rend. l'Acad. d. sc. Paris. t. 119, 1894.) 4 S.; 4⁰.

—, sur la Vespa crabro L. Ponte; conservation de la chaleur dans le nid. (S.-A. Compt. rend. l'Acad. d. sc. Paris. t. 120, 1895.) 3 S.; 4⁰.

—, observations sur les frelons. (S.-A. Comptes rend. l'Acad. d. sc. Paris. t. 120, 1895.) 4 S.; 4⁰.

—, sur les rapports du Discopoma comata Berlese avec le Lasius mixtus Nylander. (S.-A. Compt. rend. l'Acad. d. sc. Paris. t. 124, 1897.) 4 S.; 4⁰.

—, sur les rapports de l'Antennophoms Uhlmanni Haller avec le Lasius mixtus Nyl. (S.-A. Compt. rend. l'Acad. d. sc. Paris. t. 124, 1897.) 3 S.; 4⁰.

son, Otto, Versuch einer Übersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen. Beil. z. 12. Bd. d. Abhdlgn. d. Naturw. Ver. Bremen, 1893. 81 S., 5 Tff.

examination into the genuineness of the **„Jeannette“** relics. Some evidences of currents in the Polar Regions. (Geogr. Soc. Pacific.) Report. San Francisco, 1896. 16 S., 1 Tf.

sen, Christian, Zwergsagen aus Nordfriesland. (S.-A. Zeitschr. d. Ver. f. Volkskde. 4 Heft, 1892. S. 407—418.)

sen, Olaf S., Turbellaria ad litora Norvegiae Occidentalia. Turbellarier ved Norges Vestkyst. Bergen, 1878. 97 S., 8 Tff.; 4⁰.

tzsch, Alfred, Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Königsberg, 1892. 106 S., 2 Tbb.

ansson, Ludvig, bidrag till kännedomen om Sveriges Ichthyobdellider. Akad. afh. Upsala, 1896. 122 S., 10 Tff.

nston, Jacob F. W., die Chemie des gewöhnlichen Lebens. Aus dem Englischen. 1.—3. Theil. Sondershausen, 1856. 234, 255 u. 224 S. 1 Bd.

Jolis, M. Auguste, le Glyceria Borreri a Cherbourg. (Extr. d. Bull. Soc. Linn. d. Normand. 4 sér. vol. 1.) 16 S.

—, remarques sur la nomenclature bryologique. (Extr. Mém. Soc. nat. d. sc. nat. de Cherbourg. t. 29.) Paris, 1895. 104 S.

l, Hans Oscar, Beiträge zur Anatomie der Trematodengattung Apoblema (Dujard.) Akad. Abhdlg. Upsala. (Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 15, afd. 4. Nr. 6.) Stockholm, 1889. 46 S., 1 Tf.

lin, Julius, bestämning af vattenångans maximi-spänstighet öfver is mellan 0⁰ och — 50⁰ C. samt öfver vatten mellan + 20⁰ och — 13⁰ C. Akad. afh. Upsala. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 17. afd. I. Nr. 1.) Stockholm, 1891. 72 S., 2 Tff.

gner, Johan Richard, bidrag till kännedomen om anatomien hos familjen Dioscoreæ. Akad. afh. Upsala. (Bih. K. Sv. Vet.-Ak. Hdlgr. bd. 13. afd. III. Nr. 7.)- Stockholm, 1888. 84 S., 5 Tff.

bsch, W., über die Löslichkeit des Stärkemehls und sein Verhalten zum polarisierten Licht. Zürich, 1862. 71 S.

lser, O., die Funktionen der Ganglienzellen des Halsmarkes. V. d. Utr. Ges. f. Kunst u. Wiss. gekr. Preisschr. Haag, 1891. 80 S., 19 Tff.; 4⁰.

nnitzer, Isaac, über die Wirkungsweise der Granatwurzelrinde. Eine pharmakologische Studie. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 32 S.

rsten, Gustav), der grosse Norddeutsche Kanal zwischen Ostsee und Nordsee. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Kanalprojecte. Kiel, 1864. 32 S., 1 Karte, 4⁰.

Kassner, Georg, über das Mark einiger Holzpflanzen. Inaug.-Diss. Breslau, 1884. 38 S., 2 Tff.

v. Kennel, J., biologische und faunistische Notizen aus Trinidad. (S.-A. Arb. d. zool.-zoot. Inst. Würzburg. Bd. 6.) Wiesbaden, 1883. 28 S.

—, —, Entwicklungsgeschichte von Peripatus Edwardsii Blanck und Peripatus torquatus n. sp. (S.-A. Arb. d. zool.-zoot. Inst. Würzburg. Bd. 7 u. 8.) Würzburg, 1884 u. 1886. 228 S., 13 Tff.

Kenngott, Gustav Adolph, Uebersicht der Resultate mineralogischer Forschungen in den Jahren 1844 bis 1852. Hrsg. v. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1852—1854. XX u. 330 S.; XII u. 212 S.; XII u. 170 S.; 4⁰. 1 Band.

v. Kerpely, Anton, magyarország vaskövei és vasterményei. Budapest, 1877. 83 S., 6 Tff.; 4⁰.

—, —, die Eisenindustrie Ungarns zur Zeit der Landes-Ausstellung 1885. Vorgetr. gel. d. mont., hüttenm. u. geol. Kongr. Budapest, 1885. 27 S.

Kihlmann, A. O., Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in Finnland 1883. Hrsg. v. d. Soc. pro fauna & flora Fennicæ. Helsingfors, 1886. XXXII u. 97 S.; 4⁰.

Killias, E., Beiträge zu einem Verzeichnisse der Insecten-Fauna Graubündens. IV. Coleopteren. Nach dem Tode des Verf. auf Grund der nachgel. Manuscripte zu Ende geführt von J. L. Caflisch. (Beil. z. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens. 33—36.) XLIV u. 275 S., 5 Tabb.

Kindberg, Nils Conrad, synoptisk framställning af växtslägtet Lepigonum. Akad. afh. Upsala, 1856. 16 S.

Kjellmann, A. F., iakttagelser vid studiet af foglarnes digestionsorganer. I. Akad. afh. Upsala, 1875. 40 S.

Kjerulf, Th., et stykke geografi i Norge. (S.-A.) 18 S., 1 Karte.

—, —, om skuringsmærker, glacialformationen og terrasser samt om grundfjeldets og sparagmitfjeldets mægtighed i Norge. I & II (Univ.-progr. 1871 u. 1873.) Kristiania, 1871 u. 1873. 101 S., 1 Karte; 92 S., 1 Karte; 4⁰.

—, —, om stratifikationens spor. (Særtr. Christ. Univ. Festskr. i Anl. af Upsala Univ. Jubil. 1877) Kristiania, 1877. 39 S.; 4⁰.

—, —, beskrivelse af en Række norske bergarter. (Univ.-progr. 1891. II.) Kristiania, 1892. 92 S., 3 Tff.; 4⁰.

Klamt, Ernst, Methanhydrazomethan. Einwirkung von Rhodanessigsäure auf Phenylhydrazin. (Phenylamidopyrithiazon.) Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 39 S.

Klein, Friedrich, über Butylchloralcyanhydrat und über Imidoäther. Inaug.-Diss. Berlin, 1878. 58 S.

Kleinhaus, Henri, die allgemeinen Principien der Wundbehandlung. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 39 S.

Kloos, —, über die geologischen Verhältnisse des Untergrundes der Städte Braunschweig und Wolfenbüttel mit besonderer Rücksicht auf die Wasserversorgung. Vortrag, geh. i. Ver. f. Naturw. Braunschweig, 1891. 16 S.

Knothe, Franz, die Markersdorfer Mundart. Ein Beitrag zur Dialectkunde Nordböhmens. B.-Leipa, 1895. 128 S.

Knuth, Paul, Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des Fürstentums Lübeck, sowie des Gebietes der freien Städte Hamburg und Lübeck. Zum Gebrauch in Schulen und auf Exkursionen. Leipzig, 1887. XXXVII u. 902 S.

—, —, einige Bemerkungen meine Flora von Schleswig-Holstein betreffend. Leipzig, 1888. 28 S.

\[...\]t, Paul, Schulflora der Provinz Schleswig-Holstein, des Fürstentums Lübeck, sowie des Gebietes der freien Städte Hamburg und Lübeck, Leipzig, 1888. 406 S.

—, botanische Wanderungen auf der Insel Sylt. Nebst einem Verzeichnis der die Sylter Pflanzenwelt betreffenden Litteratur und der bisher von der Insel angegebenen Pflanzen. Tondern u. Westerland, 1890. 116 S., 1 Karte, 1 Tf.

—, Geschichte der Botanik in Schleswig-Holstein. I. & II. Kiel u. Leipzig, 1890 u. 1892. 216 S.

—, die Bestäubungseinrichtung von Eryngium maritimum L. und Cakile maritima L. (S.-A. Bot. Centralbl. 1889, Nr. 48.) 4 S.

—, Blüten-Biologie und Photographie. (S.-A. Bot. Centralbl. 1890, Nr. 6.) 2 S.

—, ein Streit Kieler Botaniker zu Anfang des vorigen Jahrhunderts. (S.-A. Bot. Centralbl. 1890, Nr. 10.) 8 S.

—, Günther Christoph Scheelhammer und Johann Christian Lischwitz, zwei Kieler Botaniker des 17., bez. des 18. Jahrhunderts. (S.-A. Bot. Centralbl. 1890, Nr. 30.) 7 S.

—, die Bestäubungseinrichtung von Crambe maritima L. (S.-A. Bot. Centralbl. 1890, Nr. 49.) 4 S.

—, die Bestäubungseinrichtungen der Orobancheen von Schleswig-Holstein. (S.-A. Bot. Jaarboek. III, 1891.) Gent, 1891. 13 S., 1 Tf.

-, blütenbiologische Beobachtungen auf der Insel Capri. (S.-A. Bot. Jaarboek. V, 1893.) Gent, 1893. 30 S., 1 Tf.

—, phänologische Beobachtungen seit dem Jahre 1750. (S.-A. Leimbach's D. Bot. Monatsschr. X. Nr. 3.) 4 S.

—, zur Bestäubung von Calla palustris L. (S.-A. Bot. Centralbl. 1892, Nr. 36.) 2 S.

—, die Blüteneinrichtung von Corydalis claviculata D. C. (S.-A. Bot. Centralbl. 1892, Nr. 40.) 2 S.

—, Staubblattvorreife und Fruchtblattvorreife. (S.-A. Bot. Centralbl. 1892, Nr. 46.) 2 S.

—, die Blüteneinrichtung von Primula acaulis Jacq. (S.-A. Bot. Centralbl. 1893, Nr. 34.) 3 S.

—, die Bestäubungseinrichtungen der deutschen Helleborus-Arten, (S.-A. Bot. Centralbl. 1894, Nr. 20.) 5 S.

—, über blütenbiologische Beobachtungen. (S.-A. Heimat. 3. Jahrg., 1993.) Kiel, 1893. 22 S.

—, die Blüteneinrichtungen der Halligpflanzen. (S.-A. Heimat. 3. Jahrg., 1893.) 3 S.

—, Christian Konrad Sprengel, das entdeckte Geheimniss der Natur. Ein Jubiläums-Referat. (S.-A. Bot. Jaarboek. V.) Gent, 1893. 67 S., 3 Tff.

—, Blumen und Insekten auf den Nordfriesischen Inseln. Kiel u. Leipzig, 1894. VIII u. 207 S.

—, Blumen und Insekten auf den Halligen. (S.-A. a. Bot. Jaarboek. VI.) Gent, 1894. 31 S., 1 Karte.

—, Grundriss der Blüten-Biologie. Kiel u. Leipzig, 1894. VI u. 105 S.

—, blütenbiologische Beobachtungen in Thüringen. (S.-A. Bot. Jaarboek. VII.) Gent, 1895. 37 S.

—, die Blütenbesucher derselben Pflanzenart in verschiedenen Gegenden. (Beil. z. Progr. d. Ober-Realsch. Kiel. Ostern 1895 u. 1896.) 30 S.; 4°.

—, Flora der Nordfriesischen Inseln. Kiel u. Leipzig, 1895. X u. 163 S.

Knuth, Paul, das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und der Befruchtung der Blumen von Christian Konrad Sprengel. 1793. Hrsgg. v. Paul Knuth. 1.—4. Bdchen. (Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 48—51.) Leipzig, 1894. 184 S.; 172 S.; 178 S.; 9 S. u. 25 Tff.; 4 Bde.

—, —, Nachruf von P. Magnus. (S.-A. Naturw. Rdsch. Jahrg. 14, 1899.) 4 S.

Kobelt, W., Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis. Hrsg. v. d. Senckenbg. Naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1885. VIII u. 480 S., 13 Tff.

Kobold, Herrmann, Untersuchung der Eigenbewegungen des Anwers-Bradley-Catalogs nach der Bessel'schen Methode. (Nova Acta d. K. Leop.-Car. D. Akad. d. Naturf. Bd. 64. Nr. 5.) Halle, 1895. 153 S., 6 Tff.; 4°.

Koch, F. E., über die Rissoen und Cardien der Ostsee. 11 S.

—, —, was haben wir von einer geognostischen Untersuchung Mecklenburgs zu erwarten? Nebst einem Vorwort von Freih. von Maltzan-Federow. Neubrandenburg, 1873. IV u. 21 S.

Koch, F. E., & C. E. Wiechmann, die oberoligocäne Fauna des Sternberger Gesteins in Mecklenburg. (S.-A. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Jahrg. 1868.) 24 S., 1 Tf.

Kofahl, Henry, über einige Methoden zur Bestimmung und Trennung von Eisen, Mangan, Nickel und Kobalt. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 50 S.

Kohaut, Rezsö, a Magyarországi szitakötö-félék természetrajza. (Libellulidae auct., Odonata Fabr.) Budapest, 1896. 84 S., 3 Tff.; 4°.

Koehler, Julius, über das Berberin. Eine pharmakologische Studie. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 36 S.

Kolkwitz, Richard, Untersuchungen über Plasmolyse, Elasticität, Dehnung und Wachstum an lebendem Markgewebe. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 43 S.

Kolmodin, Lars, bidrag till kännedomen om Sveriges siluriska Ostracoder. Akad. afh. Upsala, 1869. 40 S., 1 Tf.

von Koenen, August, das Miocaen Nord-Deutschlands und seine Mollusken-Fauna. Theil I.—II. (S.-A. Schriften d. Ges. z. Befördrg. d. ges. Naturw. Marburg. Bd. 10 u. N. Jahrb. f. Min. Beil.-Bd. 2.) Cassel, 1872 u. Stuttgart, 1882. 128 S., 3 Tff.; 145 S., 3 Tff.

—, —, über die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Umgegend von Göttingen. (S.-A. Nachr. K. Ges. d. Wiss. u. d. Univ. Göttingen. 1889. Nr. 4.) 10 S.; 4°.

—, —, das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Hrsg. v. d. K. Pr. Geol. Landesanstalt. Vorwort u. Lfg. 2—7. (Abhdlgn. z. geol. Spezialkarte von Preussen Bd. 10.) Berlin, 1888—1894. S. 1—29 u. 277—1458, Tff. 24—101.

—, —, über das Verhalten der Flussthäler zur Erosion und zur Ablagerung von Diluvial- und Alluvialbildungen. (S.-A. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1895.) 5 S.

—, —, über die Auswahl der Punkte bei Göttingen, an welchen bei Probe-Pendelmessungen Differenzen in der Intensität zu erwarten waren. (S.-A. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen, 1895.) 7 S.

—, —, über die Entwicklung von Dadocrinus gracilis v. Buch und Holocrinus Wagneri Ben. und ihre Verwandtschaft mit anderen Crinoideen. (S.-A. Nachr. d. K. Ges. d. Wiss. Göttingen. 1895.) 11 S.

Koolemans Beynen, L. R., de reis der Pandora naar de Nordpoolgewesten in den zomer van 1875. (Uitg. v. w. Aardr. Genootsch.) Amsterdam, 1876. 36 S., 1 Karte; 4°.

[K]ooperberg, Ph., geneeskundige plaatsbeschrijving van Leeuwarden. S'Gravenhage, 1888. XV u. 344 S., 26 Tbb., 12 Tff.; 4⁰.

[K]ořistka, Carl, Hypsometrie von Mähren und Österreichisch-Schlesien. (Die Resultate der Höhenmessungen in Mähren und Ö.-Schlesien und eine Höhenschichtenkarte beider Länder.) Brünn, 1863. 151 S., 1 Karte; 4⁰.

–, —, Bericht über einige im Niederen Gesenke und im Marsgebirge ausgeführte Höhenmessungen. (S.-A. Mitt. k. k. Geogr. Ges. 5. Jahrg.) Wien, 1861. 20 S.; 4⁰.

[K]osutány, Thomas, chemisch-physiologische Untersuchung der charakteristischeren Tabaksorten Ungarns. Im Auftr. d. k. Ung. Naturw. Ges. Budapest, 1882. 47 S.; 4⁰.

[K]ramer, Franz, Phanerogamen-Flora von Chemnitz und Umgegend. M. e. geogn. Karte. Chemnitz, 1875. 38 S.; 4⁰.

[K]raus, Johann, über den α-Aminopropylaldehyd und seine Derivate. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 34 S.

[K]rause, Ernst H. L., die Regio olfactoria des Schafes. Inaug.-Diss. Berlin. Rostock, 1881. 32 S., 1 Tf.

–, —, Primula fragrans K. E. H. K. und P. fragrans xacaulis bei Kiel. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1884. Bd. 2.) 2 S.

–, —, über das Wachsthum der Mangroven. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1885. Bd. 3.) 1 S.

–, —, Beschreibung der im mittleren Norddeutschland vorkommenden Waldveilchen. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1887. Bd. 5.) 4 S.

–, —, über die Rubi corylifolii. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1888. Bd. 6.) 3 S.

–, —, geographische Übersicht der Flora von Schleswig-Holstein. (S.-A Peterm. Mitt. 1889) 2 S., 1 Karte; 4⁰.

–, —, Culturversuch mit Viola holsatica. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1891, Bd. 9.) 1 S.

–, —, zwei für die deutsche Flora neue Phanerogamen. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1888. Bd. 6.) 1 Bl.

–, —, die Einteilung der Pflanzen nach ihrer Dauer. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1891. Bd. 9.) 5 S.

–, —, historisch-geographische Bedeutung der Begleitpflanzen der Kiefer in Norddeutschland. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1893. Bd. 11.) 5 S.

–, —, Flora der Insel St. Vincent in der Capverdengruppe. (S.-A. Engler's Bot. Jahrbb. Bd. 14, S. 393—425.) Leipzig, 1891.

–, —, die Steppenfrage. (S.-A. Globus Bd. 65.) 5 S.; 4⁰.

[K]reis, —, die elektrischen Maasse. Vortr. geh. i. d. Naturf. Ges. (S.-A. Frei. Rhätier) Chur, (1891.) 18 S.

[K]rumbiegel, F., zur Lage und Entwickelung der Stadt Freiberg mit besonderer Bezugnahme auf Bergbau und Industrie. Mittlg. d. Geogr. Ver. z. Freiberg, 1889. 36 S.; 4⁰.

[K]uckuck, Paul, Beiträge zur Kenntnis einiger Ectocarpus-Arten der Kieler Föhrde. Inaug.-Diss. Kiel. (S.-A. Bot. Centralbl. 1891. Bd. 48.) Cassel, 1891. 40 S.

–, —, Ectocarpus siliculosus Dillw. sp. forma varians n. f., ein Beispiel für ausserordentliche Schwankungen der plurilocularen Sporangienform. (S.-A. Berr. d. D. Bot. Ges. Jahrg. 1892. Bd. 10.) 4 S., 1 Tf.

[K]uh, Felix, über die Konstitution der sogenannten „Carbizine". Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 70 S.

Kühl, C., vollständige Anweisung zum Nivelliren mit der Setzwage (zugleich eine Belehrung über die Vorarbeiten zum Drainieren). Kiel, 1858. 16 S., 1 Tf.

Kunkel, C., sind Stoff und Kraft Ursache und Wirkung? Kiel, 1885. 18 S.

—, —, ... 2. Aufl. Kiel, 1894. 16 S.

Kuntze, Otto, motivierter Entwurf eines deutschen Gesundheits-Baugesetzes. Als Petition an den Bundesrat und Reichstag. Leipzig, 1882. 166 S.

Kuntze, Otto, geogenetische Beiträge. Leipzig, 1895. 78 S.

Kupffender, Hugo, Beiträge zur Anatomie der Globulariaceen und Selaginaceen und zur Kenntniss des Blattcambiums. Inaug.-Diss. Kiel, 1891, 60 S.

Kurländer, Ignatz, Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in den Jahren 1892—1894. I. Auftr. d. Ung. Ak. d. Wiss. Budapest, 1896. 68 S., 3 Karten; 4°.

Kusch, Christian, Jahrbuch denkwürdiger Naturereignisse in den Herzogthümern Schleswig und Holstein vom 11. bis zum 19. Jahrhundert. 1.—2. Theil. Altona, 1825—1826. XXIV u. 211 S., 244 S.

Laban, F. C., Flora des Herzogthums Holstein, des Fürstenthums Lübeck, der Stadt Lübeck und deren Umgegend. Anweisung zum Selbstbestimmen aller im Herzogthum Holstein, im Fürstenthum und auf dem Gebiete der Stadt Lübeck wachsenden phanerogamischen Pflanzen. Hamburg, 1866. 250 S.

Das **Laboratorium** des Brauers zusammengest. v. Verein „Vers.- u. Lehranstalt f. Brauerei in Berlin", (Z. 5. D. Brauertag, Juni 1884.) Berlin, 1884. 47 S.

Lagerstedt, Nils Gerh. Wilh., om algslägtet Prasiola. Forsök till en monographi. Akad. afh. Upsala, 1869. 40 S., 1 Tf.

Lambotte, Henri, considérations sur le corps Thyroide dans la série des animaux vertébres (Extr. Annales d. l. soc. roy. d. sc. méd. & nat. Bruxelles, 1870. 11 S.

Landolt, Hans, Untersuchungen über die Arsenäthyle. (Inaug.-Diss.) Breslau, 1853. 40 S.

Landshoff, Ludwig, über die Methylderivate und die Homologen des α-Naphthylamins. Inaug.-Diss. Berlin, 1878. 58 S.

Lang, Robert, das Collegium humanitatis in Schaffhausen. Ein Beitrag zur Schulgeschichte. I.—II. Theil. Vereinsgabe d. hist.-ant. Ver. d. Kant. Schaffhausen.) Leipzig, 1893 ü. 1896. 78 u. XVIII; 86 u. XVIII S.

Læstadius, Carl Petter, bidrag till kännedomen om växtligheten i Torneå Lappmark. Akad. afh. Upsala, 1860. 46 S.

László, Eduard Desiderius, chemische und mechanische Analyse ungarländischer Thone mit Rücksicht auf ihre industrielle Verwendbarkeit. I. Auftr. d. k. Ung. Naturw. Ges. Budapest, 1886. 84 S.

Leemanns, C., Bôrô-Boedoer op het eiland Java, afgebeeld doer en onder toezigt van F. C. Wilsen, met toelichtenden en veerklarenden tekst, naar de geschreven en gedruckte verhandelingen van F. C. Wilsen, J. F. G. Brumund en andere bescheiden, bewerkt en uitgegeven op last van Zijne Exc. den Minister van Kolonien. Leiden, 1873. LIX u. 667 S.

—, —, Bôrô-Boudour dans l'ile de Java, desssiné par on sous la direction de Mr. F. C. Wilsen, avec texte descriptif et explicatif, rédigé, d'après les mémoires manuscrits et imprimés de M. M. F. C. Wilsen, J. F. G. Brumund et autres documents, et publié, d'après les ordres de son exc. le ministre des colonies. Leide, 1874. LXIII u. 696 S.

Legrand, —, la nouvelle société Indo-Chinoix fondée par M. le marquis de Croizier et son ouvrage L'Art Khmer. (Extr. d. l. Revue orient. & Americ. t. 1. 1877.) Paris, 1878. 16 S.

mann, Friedrich, die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden. 1. Theil. Inaug.-Diss. Münster, 1885. 60 S., 2 Tff.

mann, Georg, meteorologische Litteratur Thüringens. (S.-A. Mitt. Geogr. Ges. f. Thüringen. Bd. 2.) Jena, 1884. 29 S.

, **—,** das Klima Thüringens. (S.-A. Thür. Saison-Nachr. 1887. Nrr. 14—16.) 16 S.

, **—,** über Temperatur-Umkehrungen auf dem Thüringerwalde. (Beil. Rudolstädter Gymn.-Progr. 1891.) Rudolstadt, 1891. 44 S.

z, Heinrich, die Fische der Travemünder Bucht und der angrenzenden Brackwassergebiete. (S.-A. Mitt. Geogr. Ges. & Nat. Mus. II. R. Heft 3.) Lübeck, 1891. 15 S.

quereux, Leo, report on the cretaceons and tertiary floras of the Western Territories. (Extr. Ann. Rep. U.-S. Geol. & Geogr. Surv. of the Terr. 1874.) 95 S., 8 Tff.

buscher, Bertholdus, de ratione inter formam et vires Solanearum. Diss.-inaug. Vratislaviae, 1852. 34 S.

i-Morenos, D., note di pesca e d'aquicultura (Estr. Atti R. Inst. Veneto sc. lettr. & arti. Ser. VII. t. 6.) Venezia, 1895. 32 S.

Liebig, Justus, die Grundsätze der Agricultur-Chemie mit Rücksicht auf die in England angestellten Untersuchungen. 2. Auflage. Braunschweig, 1855. 152 S.

—, über Theorie und Praxis in der Landwirthschaft. Braunschweig, 1856. 134 S.

logische Studien. Festschrift **Wilhelm Lilljeborg** zum 80. Geburtstag gewidmet von schwedischen Zoologen. Hrsg. m. Unterstützg. S. M. d. Königs Oscar II., des Letterstedtischen Vereins. . . Upsala, 1896. XII u. 360 S., 18 Tff.; 4°.

dblad, Matth. Ad., monographia Lactoriorum Sueciae. Upsaliae, 1855. XVI u. 31 S.

Lindemann, Eduard, flora Chersonesus. vol. I—II. Odessa, 1881—1882. LVIII, 393 u. X S.; 329, LXV u. III S., 1 Bd.

dermayer, A., die Vögel Griechenlands. Ein Beitrag zur Fauna dieses Landes. Passau, 1860. 188 S.

Ritters **Carl von Linné** . . . vollständiges Pflanzensystem nach der dreyzehnten lateinischen Ausgabe und nach Anleitung des holländischen Houttuynischen Werks übersetzt und mit einer ausführlichen Erklärung ausgefertiget. 1.—14. Teil. Nürnberg, 1777--1788. 15 Bde.

hauer, Siegfried, über die Einwirkung von Phosphoniumjodid auf Benzaldehyd. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 34 S.

ersidge, A., the minerals of New South Wales, etc. London, 1888. 326 S., 1 Tf., 1 Karte; 4°.

gman, A. V., om sillens och skarpsillens racer med serskild hänsyn til Sveriges vestkust. (S.-A. Tidsskr. f. Fiskeri.) Kopenhagen, 1881. 137 S.

—, smärre uppsatser rörande sillen och sillfisket m. m. Göteborg, 1891. 22 S.

strand, G., om apatitens förekomstsätt i Norrbottens Länjemfördt med dess uppträdande i Norge. (S.-A. Geol. fören. förh. bd. 12). Stockholm, 1890. 2 Tff.

nberg, Einar, anatomische Studien über skandinavische Cestoden. Akad. afh. Upsala. (K. S. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 24. Nr. 6.) Stockholm, 1891. 107 S., 3 Tff.; 4°.

—, Undersökningar rörande Öresunds djurlif. (Meddelanden fr. Kgl. Landtbruksstyrelsen. Nr. 1. 1898). Upsala, 1898. III u. 77 S., 1 Karte; 8°.

—, fortsatta undersökningar rörande Öresunds djurlif. (Meddelanden fr. Kgl. Landtbruksstyrelsen. Nr. 1. 1899). Upsala, 1899. III u. 24 S.; 8°.

Lorenz Carl, Beiträge zur Kenntnis der Reactionen der Aldehyde, speciell derjenigen des Piperonals. Inaug.-Diss. Berlin, 1881. 44 S.

Loesener, Theodor, Vorstudien zu einer Monographie der Aquifoliaceen. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 45 S., 1 Tf.

Loevinsohn, Emil, über den Einfluss der Verteilung und der Masse eines Körpers auf die Bestimmung seines specifischen Gewichtes. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 45 S.

Loewinson-Lessing, F., petrographisches Lexikon. Repertorium der petrographischen Termini und Benennungen. Teil (1 u.) 2. (Beil. d. Sitzgsberr. d. Naturf.-Ges. Jurjew.) Jurjew (Dorpat), 1893 u. 1894. 256 S.

Luchmann, Artur, Beiträge zur Kenntnis der halogenhaltigen Amine der Fettreihe. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 40 S.

Ludwig, Robert, ein Beitrag zur Kenntniss der Oxybenzaldehyde- und Cumarsäuren. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 62 S.

Lund, Anders Axel Wilhelm, Wimmerby-florans phanerogamer och ormbunkal. Acad. afh. Upsala, 1863. 34 S.

Lundberg, Rudolf, bidrag till kännedomen om strömmingen i Stockholms skärgård. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1875. 21 S.

Lundström, C. R., bidrag till kännedomen af Örebro Läns vertebratfauna. Akad. afh. Upsala. Örebro, 1868. 32 S.

Lustig, Franz, über einige Amido-Derivate des p-Xylols. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 32 S.

Lüthje, Hugo, über Bleigicht und den Einfluss der Bleiintoxication auf die Harnsäureausscheidung. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 66 S.

Lütken, C., til Kundskab om to arktiske Slægter af Dybhavs-Tudsefiske: Himantolophus og Ceratias. (Vid.-Selsk. Skr. V. R. nat. & math. Afd. Bd. 11.) Kjøbenhavn, 1878. 42 S., 2 Tff.; 4°.

—, —, fortsatte Bidrag til Kundskab om de arktiske Dybhavs-Tudsefiske, særligt Slægten Himantolophus. (Vid.-Selsk. Skr. VI. R., nat. & math. Afd. Bd. 4.). 12 S., 1 Tf.; 4°.

Maas, Otto, über die Entwicklung des Süsswasserschwamms. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 42 S.

von Madarász, Julius, Erläuterungen zu der aus Anlass des II. Internationalen Ornithologen-Congresses zu Budapest veranstalteten Ausstellung der Ungarischen Vogelfauna. Budapest, 1895. 124 S.

Maderspach, Livius, magyarország vasércz-fekhelyei [Ungarländische Erz-Lagerstätten.] Budapest, 1880. 111 S., 14 Tff., 4°.

Magalhäes, C., le Zaire et les contrats de l'association internationale, conférence faite le 21. juin 1884. (Soc. Géogr. Lisbonne.) Lisbonne, 1884. 32 S.

Magnus, P., eine neue Phleospora. (S.-A. Hedwigia. Bd. 37, 1898, S. 172—174, Tf. 7.)

Malme, Gust. O. A. N., Studien über das Gehirn der Knochenfische. Inaug.-Diss. Upsala. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 17. afd. IV. Nr. 3.) Stockholm, 1892. 60 S., 5 Tff.

Marchesetti, Carlo, i coralli. Discorso tenuto al gabinetto di Minerva. (Estr. d. giorn. Mente & Cnore.) Trieste, 1883. 23 S.

—, —, la necropoli di vermo presso pisino nell' Istria. (Estr. d. Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. vol. 8.) Trieste, 1884. 30 S., 5 Tff.

—, —, de alcune antichila scoperte a vermo presso pisino d'Istria. (Notapreliminare.) 9 S., 1 Tf.

ircas, Ernst, über Umwandlungsproducte der Oxybenzaldehyde. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 39 S.

só, Miquel Saderra, la seismología en Filipinas. Manila, 1895. 125 S., 2 Tff., 40 Karten; 4⁰.

thiessen, Boy, Ausmessung des Sternhaufens G C 119 am sechszölligen Refractor. (S.-A.) (O. O. o. J.) 24 S., 1 Tf.; 4⁰.

hlis, C., der Drachenfels bei Dürkheim a. d. H. 1.—2. Abteilung. Neustadt a. d. H. 1894 u. 1897. 32 S., 1 Karte; 42 S., 2 Tff.

einecke, Carl, über Thiosemicarbazid und einige Kondensationsprodukte desselben. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 38 S.

eitzen, Hugo, über den Werth der Asclepias cornuti Decaisne (syriaca L.) als Gespinnstpflanze. Inaug.-Diss. Göttingen, 1862. 62 S., 3 Tff.

ejer, L., die Veränderungen in dem Bestande der hannoverschen Flora seit 1780. Hannover, 1867. 30 S.

etger, C. H., über Endosmose. (Jahresber. d. K. Gymn. u. Realsch. I. Ordng. z. Flensbg.) Flensburg, 1875. 16 S.

eyer, A. B., das Gräberfeld von Hallstatt. Anlässl. e. Besuches daselbst. Dresden, 1885. 17 S., 3 Tff.; 4⁰.

eyer, H. Adolph, u. **Karl Möbius,** kurzer Ueberblick der in der Kieler Bucht von uns beobachteten wirbellosen Thiere, als Vorläufer einer Fauna derselben. (S.-A. a. Archiv f. Naturg. Jahrg. 28.) Hamburg, 1862. 14 S.

—, —, Fauna der Kieler Bucht. Bd. 1—2. Leipzig, 1865 u. 1872. XXX, 100 S., 26 Tff.; XXIV, 139 S., 24 Tff. 2 Bde.; fol.

eyer, Richard, über Oxydationen von Chinolinderivaten. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 50 S.

eyer, Werner, Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Bromcyan. Inaug.-Diss. Kiel, 1896. 23 S.

eyer-Ahrens, —, und **Chr. Gr. Brügger,** die Thermen von Bormio in physikalisch-chemischer, therapeutischer, klimatologischer und geschichtlicher Beziehung. Zürich, 1896. 135 S.

eyn, L., Riffsteinbildung im Kleinen an der deutschen Nordseeküste. (S.-A. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Jahrg. 1856.) 13 S.

—, die Bodenverhältnisse der Provinz Schleswig-Holstein in landwirthschaftlicher Beziehung. (Landw. Centralbl. N. F. 1. Jahrg., 1876, Heft 1, S. 39—46.)

lde, Julius, de sporarum Equisetorum germinatione. Diss. inaug. Vratislaviae, 1850. 20 S., 2 Tff.

ler, Samuel Henry, prize-essay on evaporation. Publ. by the Utr. Soc. f. Arts & Science. Utrecht, 1878. 27 S.; 4⁰.

bius, Karl, Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. (S.-A. a. Archiv f. Naturg. 1888. I.) Berlin, 1888. 36 S., 7 Tff.

—, Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht. (A. d. Abth. K. Pr. Ak. d. Wiss. 1888.) Berlin, 1889. 31 S., 5ff.; 4⁰.

—, Balistes aculeatus, ein trommelnder Fisch. (Sitzgsberr. K. Pr. Akad. d. Wiss. Ph.-M. Rl. 14. Nov.) Berlin, 1889. 8 S., 1 T.

—, über die Bildung und Bedeutung der Gruppenbegriffe unserer Thiersysteme. (Sitzgsb. d. phys.-math. Cl. d. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin 17. Juli 1890.) 7 S.

—, die Tiergebiete der Erde, ihre kartographische Abgrenzung und museologische Bezeichnung. (S.-A. Archiv f. Naturg. 1891.) Berlin, 1891. 15 S., 1 Karte.

Möbius, Karl, die Behaarung des Mammuths und der lebenden Elephanten, vergleichend untersucht. (Sitzgsb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin. Gesammtsitz. 19. Mai 1892.) 12 S., 1 Tf.

—, —, über den Fang und die Verwerthung der Walfische in Japan. (Sitzungsb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin, 1893.) 20 S.

—, —, Beschreibung eines Orang-Utan-Nestes (daselbst). 2 S.

—, —, über die Thiere der schleswig-holsteinischen Austernbänke, ihre physikalischen und biologischen Lebensverhältnisse. (Sitzgtb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin. 1893.) 26 S.

—, —, über Eiernester pelagischer Fische aus dem mittel-atlantischen Ocean. (Sitzgsb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin, 1894.) 8 S.

—, —, die aesthetische Betrachtung der Thiere. (Sitzgsb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin, 1895. 11 S.

—, —, über den Umfang und die Einrichtung des Zoologischen Museums zu Berlin. (Sitzgsb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berl, 1898.) 12 S.

—, —, über die Grundlagen der aesthetischen Beurtheilung der Säugethiere. (Sitzgsb. K. Pr. Akad. d. Wiss. Berlin, 1900.) 19 S.

—, —, die Tierwelt der Erde. S.-A. a. Scobel, Geogr. Handbuch zu Andrees Handatlas, 3. Aufl. Bielefeld u. Leipzig, 1899. 14 S.; 8^{0}.

Möbius, Karl, u. Fr. Heincke, die Fische der Ostsee. Mit Abbildungen aller beschriebenen Arten und einer Verbreitungskarte. (S.-A. a. IV. Ber. Comm. z. wiss. Untersuchg. d. D. Meere in Kiel.) Berlin, 1883. 206 S., 1 Karte.

Möhl, Heinrich, das Eis. Auszug aus einem Vortrage im Arbeiter-Fortbildungsvereine. Kassel, 1865. 16 S.

—, —, die nördlichsten Phonolithdurchbrüche der Rhön im Kreise Hünfeld des Kurfürstenthums Hessen. (S.-A. Abt. d. Naturf. Ges. Bd. 9.) Halle 1865. 9 S.; 4^{0}.

—, —, in welche Schulen sollen wir unsere Söhne schicken? Kassel, 1866. 15 S.

—, —, die Witterungsverhältnisse des Jahres 1865 zu Kassel und deren Einfluss auf die Sterblichkeit. (Ausz. a. Vortr. im Arbeiter-Fortbildungsverein. Kassel, 1866. 24 S.

—, —, Kurhessens Boden und seine Bewohner. III. Die Wohnorte mit ihrer Wohnhäuser-, Bewohnerzahl und mittleren Höhenlage über der Ostsee. Cassel, 1867. 26 S.

—, —, der Bühl bei Weimar in der Nähe von Kassel. Beitrag zur vulkanischen Entstehung basaltischer Gesteine. (S.-A. a. 9. Ber. Offenb. Ver. f. Naturkde.) Offenbach, 1868. 20 S.

—, —, Schulkarte von Kurhessen nebst einem Plan von Cassel und orthographischen Gebirgsansichten. 1 : 700 000. 3. Aufl. Cassel, o. J.

—, —, die Witterungsverhältnisse des Jahres 1868 und Vergleichung mit dem 5 jährigen Mittel. Cassel, o. J. 28 S.

—, —, die Witterungsverhältnisse des Jahres 1877 und Vergleichung mit dem 14 jährigen Mittel. Cassel, o. J. 7 S.

Mörner, C. Th., undersökning af Proteinämnena i ögats ljusbrytande medier. Akad. afh. Upsala, 1892. 110 S.

Mulder, J. G., die Chemie der austrocknenden Oele, ihre Bereitung und ihre technische Anwendung in Künsten und Gewerben. N. d. holl. Or.-Ausg. bearb. v. J. Müller Berlin, 1867. 255 S.

Mueller, Ferdinand, fragmenta phytographiae Australiae. vol. X. Melbourne, 1876—1877. 145 S.

—, index perfectus ad Caroli Linnæi Species Plantarum, nempe earum primam editionem (anno 1753.) Melbourne, 1880. 40 S.

—, observations on new vegetable fossils of the auriferous drift. 1—2 decade. Melbourne, 1874 & 1883. 31 S., 10 Tff.; 23 S., 10 Tff.; 4⁰.

—, the plants indigenous around Sharks Bay and its vicinity, chiefly from collections of the Honorable John Forrest, Surveyor General of Western Australia. 2. session. Perth, 1883. 24 S., 4⁰.

—, records of observations on Sir W. Mac-Gregor's highland-plants from New Guinea. (Repr. Transact. Royal Society Victoria, 1889.) 45 S.; fol.⁰.

—, second systematic census of Australian plants, with chronologic, literary and geographic annotations. Part I. Vasculares. Melbourne, 1889. 244 S.

—, inaugural adress. (Repr. Transact. Austral. Assoc. Adv. of Science.) Melbourne, 1890. 26 S.

—, select extra-tropical plants, readily eligible for industrial culture or naturalisation, with indications of their native countries and some of their uses. 8. edition, revised and enlarged. Melbourne, 1891. 595 S.

—, iconography of Candolleaceous plants. First decade. Melbourne, 1892. 11 Bl., 10 Tff.; 4⁰.

…ller, Johannes, über Alterthümer des ostindischen Archipels insbesondere die Hindu-Alterthümer und Tempelruinen auf Java, Madura und Bali, nach Mittheilungen Brummunds und v. Hoevells aus dem Holländischen bearbeitet. Berlin, 1859. 102 S.

…ler, Heinrich, die Repser Burg. (Hrsg. Ver. f. siebenbg. Ldskde.) Hermannstadt, 1900. 74 S., 6 Tff.; 4⁰.

…stermann, Christian, über das Creolin. (Pearson.) Beobachtungen a. d. J. 1891 u. 1892. (A. d. geburtshülfl. Poliklinik d. K. Charité.) Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 41 S.

…ithe, Henrik, studier öfver Baltiska Hafvets qvartära historia. I. Akad. afh. Upsala. (Bihang. K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 18. afd. II. Nr. 1.) Stockholm, 1892. 120 S.

—, meddelanden rörande Baltiska hafvets qvartära historia. (S.-A. Det 14. Skand. Naturforskermöde, 1892.) 4 S.

—, de yngsta skedena af jordens utvecklingshistoria med särskild hänsyn till Skandinavien och angränsende trakter. (S.-A a. Grundlinjer t. föreläsningar.) Upsala, 1893. 20 S., 2 Tbb.

—, anmärkningar med anledning af V. Madsens uppsats „Om Rissoa parva Da Costa og andre postglaciale mollusker på Åland." (S.-A. Geol. fören. Stockholm förh. bd. 15, 1893.) 6 S.

Musschenbroek, S. C. J. W., het vaarwater van de schipbreukeligen van het stoomschip „Koning der Nederlanden" en de kausen op hun behoud. (Uitg. v. w. h. Aardr. Genootsch.) Amsterdam, 1881. 28 S., 2 Karten.

Museum für Naturkunde der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin. Eröffnungsfeier. Berlin, 1889. 16 S., 10 Tff.

…ius, Franz, Beitrag zur Kenntniss organischer Thiobasen. Inaug.-Diss. Berlin, 1883. 64 S.

…tglas, F., levensberichten van Zeeuwen, zijnde een vervolg op P. de la Rue, geletterd, staatkundig en heldhaftig Zeeland. (V. h. Zeeuwsch Gen. d. Wetensch. uitg.) Deel 1—2. Middelburg, 1890 & 1893. XVI u. 584 S.; 1133 S. 2 Bde.

Napp, Richard, die argentinische Republik. Im Auftr. d. arg. Centr.-Com. f. d. Philadelphia-Ausst. u. m. d. Beistand mehrerer Mitarbeiter. Buenos Aires, 1876. 495 S., 6 Karten.

Aus der Natur. Die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. 1—8. Leipzig, 1852—1856. 256, 245 S.; 237, 244 S.; 268, 268 S.; 269, 296 S. 4 Bde.

Neitzel, Erich, das Acetovanillon und seine Derivate. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 40 S.

Neugebauer, Ludovicus, de calore plantarum. Diss. inaug. Vratislaviae, 1854. 55 S.

Neumann, Carl Julius, bidrag till kännedomen om Sveriges Hydrachnider. I. Akad. afh. Upsala. Skara, 1869. 23 S.

—, —, om Sveriges Hydrachnider. Akad. afh. Upsala. Stockholm 1880. 115 S.; 4°.

Neumayer, G., Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen. Mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Kaiserl. Marine verfasst von P. Ascherson, A. Bastian, W. Förster, K. Friedel, G. Fritzsch, A. Gerstäcker, A. Griesebach, A. Günther, J. Hann, G. Hartlaub, R. Hartmann, H. Kiepert, W. Koner, E. von Martens, A. Meitzen, K. Möbius, G. Neumayer, A. Oppenheim, A. Orth, C. A. F. Peters, F. von Richthofen, G. Schweinfurth, K. von Seebach, H. Steinthal, F. Tietjen, R. Virchow, E. Weiss, H. Wild, Berlin, 1875. 696 S., 3 Karten.

Neumayer, G. u. Otto Leichhardt, Dr. Ludwig Leichardt's Briefe an seine Angehörigen. Hrsg. i. Auftr. d. Geogr. Ges. in Hamburg. M. e. Anhang: Dr. L. Leichardt als Naturforscher und Entdeckungsreisender. Hamburg, 1881. 215 S., 1 Titelbild, 1 Karte.

Nilsson, Sven Johan, framställning af benbyggnaden hos Alauda, dess kranium och skulderapparat jämförda med närstälde foglars. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1872. 54 S.

von Nordenskiöld, Adolf Erik, die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. Mit einem historischen Rückblick auf frühere Reisen längs der Nordküste der alten Welt. Aut. deutsche Ausgabe. 1—2 Bd. Leipzig, 1882. XIV u. 479 S., 17 Tff., 10 Karten; XII u. 452 S; 22 Tff., 9 Karten; 2 Bde.

Nordenskjöld, N. Otto G., über archæische Ergussgesteine aus Småland. Inaug.-Diss. Upsala. (S. A. Bull. Geol. Inst. of Upsala. Nr. 2, vol. 1, 1893.) Upsala. 1894. 127 S., 2 Tff.

Nordlund, G. A., studier öfver framre bukväggens fascior och aponevroser hos menniskan. Akad. afh. Upsala, 1891. 166 S.

Der Nord-Ostsee-Kanal. Seine Entstehungsgeschichte, sein Bau und seine Bedeutung in wirthschaftlicher und militärischer Hinsicht. Begleitschrift zu dem auf der Weltausstellung in Chicago ausgestellten Reliefplan des Canals. Berlin, 1893. 21 S., 1 Karte.

——. Die Ostseeschleusen zu Holtenau. Begleitschr. z. d. a. d. Weltausst. Chicago ausg. Modell der Schleusen. Berlin, 1893. 16 S., 1 Plan, 4 Beill.

——. Ausführung des Kanals in der Burg-Kudenseer Niederung. Berlin, 1893. 13 S., 5 Beill.

Norman, J. M., Norges arktiske flora. I. 1. II. 1. Kristiania, 1894 u. 1895. 760 S., 1 Karte; 442 S.

Norway, Official publication for the Paris exhibition 1900. Kristiania, 1900. 626 u. XXXV S., 17 Tff., 3 Karten; 4°.

Noth, J., über die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn. Vorgetr. gel. d. montan., hüttenm. u. geol. Kongr. Budapest, 1885. 15 S.

owicki, Max, über die Weizenverwüsterin Chlorops taeniopus Meig. und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. Hrsg. v. d. zool.-bot. Ges. Wien, 1871. 58 S.

yman, Erik, om byggnaden och utvecklingen af Oedipodium Griffithianum (Dicks.) Schwægr. Akad. afh. Upsala, 1896. 36 S., 2 Tff.

bach, Theobald, über Drahtseilbahnen. Vorgetr. gel. d. montan., hüttenm. u. geol. Kongr. Budapest, 1885. 10 S.

berg, Karl Viktor, analyser af svenska dioriter. Akad. afh. Upsala, 1876. 26 S.

bst-Buch für Schleswig, Holstein und Lauenburg, enthaltend Beschreibung und Abbildung der 50 Obstsorten, welche von dem Gartenbau-Verein für die Anpflanzung empfohlen worden sind. Hrsg. v. Vorstd. d. Gartenb.-Ver. Kiel, 1859. 25 S., 6 Tff.

chsenius, Carl, Phosphorsäuregehalt des Natronsalpeters. (S.-A. N. Jahrb, f. Min. 1887. Bd. I.) 1 S.

—, —, über das Alter einiger Theile der südamerikanischen Anden. (Die Natur. Jahrg. 36, 1887. Nr. 40, S. 469—472, Nr. 41, S. 481—483.) 4⁰.

—, —, Beitrag zur Erklärung der Bildung von Steinsalzlagern. (S.-A. Chemiker-Zeitg., 1887. Jahrg. 11, Nr. 56 ff.) 4 S. 4⁰.

—, —, über Boracit von Douglashall. (S.-A. N. Jahrb. f. Min. 1889. Bd. 1, S. 271—275.)

—, —, Dysodil. (S.-A. Bot. Centralbl., 1889. Nr. 50.) 1 S.

—, —, Mineralogisch-Geologisches aus Tarapacá in Chile. (S.-A. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Jahrg. 1879, S. 371—373.)

—, —, Magnesit im Carnallit von Douglashall. (S.-A. Chem.-Ztg. 1890. Nr. 19.) 1 S.

—, —, vermuthliche Entstehungsart der Kraushöhle. (Die Natur. 40. Jahrg., 1891, Nr. 20, S. 233—234.) 4⁰.

—, —, Totenwache im spanischen Amerika. (S.-A. Ausland, 1891, Nr. 34.) 1 S.; 4⁰.

—, —, zur Entstehung des Erdöles. (S.-A. Chemiker-Ztg. 1891, Jahrg. 15, Nr. 95; 1892, Jahrg. 16, Nr. 65.) 3 S.; 3 S.; 4⁰.

—, —, über die Bormio-Thermen und eine Art von Dolomitbildung. (S.-A. Chemiker-Ztg. 1892, Jahrg. 16, Nr. 12.) 4 S.

—, —, Nachtrag (zu H. Engelhardt's) über Tertiärpflanzen von Chile. (S.-A.) 1891. 4 S.; 4⁰.

drich, Otto, die Insel Sylt mit besonderer Berücksichtigung des Nordsee- und Stahlbades Westerland. Friedenau, o. J. 48 S., 1 Karte.

lsson, O., om fasta kroppars rörelse i vätskor. Akad. afh. Upsala, 1890. 96 S.

pel, F. M. Eduard, der Kukuk. Beiträge zur Kenntniss des Cuculus canorus. 2. Aufl. Dresden, 1861. 64 S.

rsted's, Hans Christian, gesammelte naturwissenschaftliche Schriften. Nach d. 2. Or.-Ausg. a. d. Dän. übers. von G. F. von Jenssen-Tusch. 1.—4. Bd. 2. Auflage. Cassel 1855–1856. XX u. 244 S., 271 S.; 272 S.; 229 S.; 2 Bde.

rström, Carl Abraham, bidrag till kännedomen om vedens byggnad uti stam och grenar hos granen (Pinus Abies L.) Akad. afh. Upsala, 1874. 32 S., 1 Tf.

ijkull, Sigurd Reinhold, mineralogiska notiser. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1875. 19 S., 1 Tf.

álffy, Josef, der Goldbergbau Siebenbürgens. Vorgetr. gel. d. montan., hüttenm. u. geol. Congr. Budapest, 1885. 14 S.

almberg, Jonas Gustaf Wilhelm, bidrag till kännedom om Sveriges Myriapoder. Ordningen Chilopoda. Acad. afh. Upsala. Stockholm, 1866. 30 S.

almgren, Lars Jakob, om Sveriges tungspater. Akad. afh. Upsala, 1869. 27 S.

Pangborn, J. G., the new Rocky-Mountain-Tourist Arkansas Valley and San Juan Guide. 3. edition. Chicago, 1878. 64 S.; 4⁰.

Pappenheim, Artur, die Bildung der roten Blutscheiben. Inaug.-Diss. (A. d. path. Inst. d. K. Charité.) Berlin, 1895. 94 S., 3 Tff.

Partsch, J., Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Heft 1 bis 6. (Ergänzungsheft Jahresberr. Schl. Ges. f. vaterl. Cultur.) Breslau, 1892—1898. S. 1—444.

Paudler, A., Graf Josef Kinsky, Herr auf Bürgstein und Schwoyka. E. biogr. Versuch. Leipa, 1885. 64 S.

—, —, Leipaer Dichterbuch. Eine Anthologie. Leipa, 1898, 118 S.

Payer, Hugo, bibliotheca carpatica. I. Auftr. d. Ung. Karp.-Ver. zusgest. Kesmark, 1880. 378 S.

Payer, Julius, die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872 bis 1874, nebst einer Skizze der zweiten deutschen Nordpol-Expedition 1869—1870 und der Polar-Expedition von 1871. Wien, 1876. CVI u. 696 S., 3 Karten.

Pearson, Wm. Hy., list of Canadian Hepaticae. (Geol. and Nat. Hist. Surv. of Canada.) Montreal, 1890. 31 S., 12 Tff.

von Pebal, Leopold, das chemische Institut der k. k. Universität Graz. Hrsg. v. d. Naturw. Verf. Steiermark. Wien, 1880. 32 S., 8 Tff.; 4⁰.

Peters, C. A. F., Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten von Kopenhagen und Altona. (S.-A. „Den danske Gradmaaling", Bd. IV.) Kopenhagen, 1877. 146 S.; 4⁰.

Peters, C. F. W., Beobachtungen mit dem Bessel'schen Pendel-Apparate in Königsberg und Guldenstein, ausgeführt im Auftrage des geodätischen Instituts (Publikationen d. Geod. Inst.) Hamburg, 1874. 151 S., 1 Tf.; 4⁰.

Peters, Eugen J., das Beerenobst. Anleitung zur Kultur und Vermehrung der Erdbeere, Himbeere, Johannisbeere u. s. w. Leipzig, 1879. 106 S.

Petersson, Gustaf Walfrid, studier öfver Gadolinit. Akad. afh. Upsala. (S.-A. geol. fören. förh. bd. 12.) Stockholm, 1890. 75 S.

Petrik, Ludwig, über ungarische Porcellanerden. M. bes. Berücks. d. Rhyolith-Kaoline. Budapest, 1887. 16 S.; 4⁰.

—, —, über die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest, 1888. 17 S.; 4⁰.

—, —, der Hollóházaer (Radvanger) Rhyolith-Kaolin. Budapest, 1889. 9 S.; 4⁰.

Petrini, Henrik, om de till ekvationen $\Delta \varphi = 0$ hörande ortogonala koordinatsystemen. Akad. afh. Upsala, 1890. 104 S.

Pettersen, Karl, Lofoten og Vesteraalen. (S.-A. Archiv f. Math. & Naturvidenskab.) Kristiania, o. J. 97 S., 1 Karte.

Pflüger, Alexander, anomale Dispersionscurven einiger fester Farbstoffe. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 25 S.

van der Plaats, J. D., de plaatsbepaling by de aromatische lichamen. (Uijtg. d. h. Prov. Utr. Gen. v. Kunsten & Wetensch.) Utrecht, 1883. XVI u. 74 S.; 4⁰.

e Pona, A. P. Paiva, les champs d'or (Afrique Portugaise). Trad. du „Bull d. l. Soc. d. géogr." par A. d. P. d. Faria. Lisbonne, 1891. 29 S.

Prager, Bernhard, zur Kenntnis der Pseudoharnstoffe, einer neuen Reihe organischer Basen. Inaug.-Diss. Berlin 1890. 39 S.

,.P., kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebiets der Hansestädte Hamburg und Lübeck und des Fürstenthums Lübeck. Unter Mitwirkung von Dr. R. von Fischer-Benzon und Dr. E. H. L. Krause. I. Teil. Schul- und Exkursionsflora. Kiel, 1888. LXVIII u. 227 S.

, —, Beitrag zur Bestimmung des durch die Flüsse abgeführten Theiles der Niederschlagsmengen in den Flussgebieten. (S.-A. Zeitschr. d. Arch.- & Ing.-Ver. Hannover. Bd. 23, Jahrg. 1877.) 9 S., 1 Tf.; 4⁰.

l, M. A. F., die Regenverhältnisse der Provinz Hannover nebst ausf. Darstellung aller d. atmosph. Niederschl. u. d. Verdunstg. betreffenden Grössen, welche beim Wasserbau, sowie b. ration. Betrieb. der Landwirtschaft in Betracht kommen. M. e. Regenkarte. (D. Naturf. Ges. Emden b. 50 j. Bestehen als Festgabe.) Emden, 1864. 55 S., 1 Karte, 2 Tff.; 4⁰.

, Wilhelm, über die Altersbestimmung von Leichen. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 33 S.

s, György, Acsetráshegység geologiája es ércztelérei. Budapest, 1896. 123 S., 1 Karte; 4⁰.

r, Guyla (= Julius), a magyarországi tücsok félék termeszetrajza. (Histoire naturelle des gnyllidis de Hongrie.) Budapest, 1891. 73 S., 6 Tff.; 4⁰.

, Michael, der osmotische Druck und seine Beziehung zur freien Energie. Inaug.-Diss. Berlin, 1889. 42 S.

n, Ch. E., elephant pipes in the Museum of the Academy of Natural Sciences Davenport, Jowa. Davenport, 1885. 40 S.; 4⁰.

Rath, G., naturwissenschaftliche Studien. Erinnerungen an die Pariser Weltausstellung 1878. (Sections étrangéres.) Bonn, 1879. XIV u. 442 S.

nbach, H. P. D., über die Entstehung des Menschen. Ein kleiner Beitrag zur Anthropologie und Philosophie, vorgetr. in e. allg. Vers. d. 28. Vers. d. D. Naturf. & Aerzte zu Gotha. Altona, 1854. 24 S.

old, Th., die Chlorophyceen (Grüntange) der Kieler Föhrde. (S.-A. Schriften Naturw. V. f. Schl.-Holst. Bd. 8.) 36 S.

—, die Cyanophyceen (Blautange) der Kieler Föhrde. (S.-A. Schriften Naturw. Ver. f. Schl.-Holst. Bd. 8.) 23 S.

—, die Rhodophyceen (Florideen) [Rothtange] der Kieler Föhrde. (S.-A. Schriften Naturw. Ver. f. Schl.-Holst. Bd. 9.) 33 S.

—, die Phaeophyceen (Brauntange) der Kieier Föhrde. (S.-A. Schriften Naturw. Ver. f. Schl.-Holst. Bd. 10.) 39 S.

—, Beiträge zur Kenntniss der Algenvegetation des südlichen Theiles der Nordsee, im Besonderen derjenigen der Deutschen Bucht. (S.-A. Schriften Naturw. Ver. f. Schl.-Holst. Bd. 9.) 10 S.

—, Revision von Juergens' Algæ aquaticæ. I. Die Algen des Meeres und des Brackwassers. (S.-A. Nuov. Notarisia, Ser. IV., 1893. S. 192—206.)

—, Meeresalgen (in F. Reinicke, die Flora der Samoa-Inseln.) (S.-A. Engler's Bot. Jahrbb. Bd. 23, S. 266—275.)

—, Bericht über die im Juni 1892 ausgeführte botanische Untersuchung einiger Distrikte der Schleswig-Holsteinischen Nordseeküste. (S.-A. 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Untersuchg. d. D. Meere.) 2 S.; fol.

—, Untersuchung des Borkum-Riffgrundes. (S.-A. 6. Ber. d. Komm. z. wiss. Untersuchg. d. D. Meere.) 2 S.; fol.

—, Sargassen vom Indischen Archipel. (S.-A. Annales du Jard. Bot. d. Buitenzorg. vol. 10. pg. 67—74.) Leide, 1891.

Reinbold, Th., die Algen der Lacepède und Guichen Bay und deren näherer Umgebung (Süd-Australien), gesammelt von Dr. A. Engehardt-Kingston, bestimmt von Th. Reinbold. I. (S.-A. Nuova Notarisia.) Padova, 1897. 22 S.

—, —, Gloiothamnion Schmitzianum, eine neue Ceramiacee aus dem Japanischen Meere. (S.-A. Hedwigia, Bd. 34, 1895, S. 205—209 u. Tf. 3.)

—, —, Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. (Prof. Dr. Schauinsland 1896/97.) Meeresalgen. (S.-A. Abh. Nat. Ver. Bremen, 1899, Bd. 16, S. 287—302.)

—, —, Meeresalgen von Investigation Street (Süd-Australien), gesammelt von Miss Nellie Davey. (S.-A. Hedwigia. Bd. 38, 1899, S. 39—51.)

Reinke, J., Atlas deutscher Meeresalgen. Im Auftr. d. Kgl. Pr. Ministeriums f. Landw., Domänen und Forsten hrsg. im Interesse der Fischerei von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere. Heft 1—2. In Verbindung mit F. Schütt und P. Kuckuck bearbeitet. Berlin, 1889 bis 1892. 70 S., 50 Tff.; fol.

Reissenberger, Ludwig, die Kerzer Abtei. Hermannstadt, 1894. 59 S., 4 Tff.; 4°.

Rengel, Carl, über die Veränderungen des Darmepithels bei Tenebrio molitor während der Metamorphose. Inaug.-Diss. Berlin. Potsdam, 1896. 35 S.

Reusch, Hans H., silurfossiler og pressede konglomerater i Bergensskifrene. (Univ.-progr. 1883. I.) Kristiania, 1882. 152 S., 2 Tff., 1 Karte.

Rhees, William J., manual of public libraries, institutions, and societies, in the United States, and British provinces of North America. Philadelphia, 1859. XXVIII u. 687 S.

Richter, Paul Emil, Verzeichnis von Forschern in wissenschaftlicher Landes- und Volkskunde Mittel-Europas. Im Auftr. d. Central-Comm. f. wiss. Landeskde. bearbeitet. (Hrsg. v. Ver. f. Erdkde. zu Dresden). Dresden, 1886. 207 S.

—, —, Litteratur der Landes- und Volkskunde des Königreichs Sachsen. (Z. Jubelf. d. 800 j. Herrsch. d. Hauses Wettin hrsg. v. Ver. f. Erdkunde.) Dresden, 1889. 308 S.

—, —, ——— Nachtrag 1 & 2. Dresden, 1892 u. 1894. 43 S., 30 S.

Rion, guide du botaniste en Valais publié sous les auspices d. l. sect. „Monte Rosa" du C. A. S. par R. Ritz & F. O. Wolf. Sion, 1872. XXXII u. 252 S.

Robinski, —, de l'influence des eaux malsaines sur le développement du typhus exanthématique démontrée par des observations. (Traduction éxéc. s. l. dir. d. l'auteur.) Paris, 1880. 36 S.

Robinson, A. Hermann, über Dimethylsalicyloïn, Piperonoïn und Dimethylvanilloïn. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 53 S.

a Roca, D. Julio, informe oficial de la comision cientifica agregada al estado mayor general de la Expedicion al Rio Negro (Patagonia) realizada en los meses de Abril, Mayo y Junio de 1879. Entrega 1.—3. Buenos Aires, 1881—1882. XXIV u. S. 1—168, 4 Tff.; S. 169—295, 12 Tff.; S. 297—530.

Rohweder, J., die Vögel Schleswig-Holsteins und ihre Verbreitung in der Provinz, nebst einer graphischen Darstellung ihrer Zug- und Brutverhältnisse. (Jahresber. Kgl. Gymn.) Husum, 1875. 24 S.; 4°.

Róna, Zsigmond, a légnyomás a magyar birodalomban 1861 — töl 1890 - ig. Budapest, 1897. 204 S.

Rose, Gustav, und **Alexander Sadebeck,** das mineralogische Museum der Universität Berlin. Systematisches Verzeichniss und Beschreibung seiner Schausammlungen. Berlin, 1874. 100 S.

Rosenberg, Albert, Beiträge zur Kenntnis des Hydrastins. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 69 S.

…child, Fred. W., über einige Harnstoffderivate der Amidozimmtsäuren. Inaug.-Diss. Berlin, 1889. 47 S.

…mann, Siegfried, Beiträge zur Kenntniss der Di- und Triamine der aromatischen Reihe. Inaug.-Diss. Berlin, 1881. 30 S.

…pel, Oskar, über die Verwendung tuberkulösen Fleisches zu Genusszwecken. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 31 S.

…rsky, Peter, mineralogisch-petrographische Untersuchung argentinischer Pegmatite m. bes. Berücksichtgg. der Structur der in ihnen auftretenden Mikrokline. Inaug.-Diss. (S.-A. N. Jahrb. f. Min. 1890. Beil.-Bd. 7.) Stuttgart, 1890. 47 S., 1 Tf.

…mann, Carl, zur Kenntnis des o-Amidobenzonitrils. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 37 S.

…lo, Carl Gustav, florula Lyccensis. Exhibens plantas Phanerogamas, Cryptogamas vasculares et Characeas in circulo Lyccensi libero crescentes . . . Diss. inaug. Halis Saxonum, 1858. 43 S.

—, Untersuchungen über die Epidermis und die Spaltöffnungszellen der Equisetaceen. Halle, 1858. 32 S., 1 Tf.

…tesson, Birger, om några af metallen Niobimus föreningar. Akad. afh. Upsala, 1875. 36 S.

…s, Georg Ossian, carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Monographi over de ved Norges Kyster forekommende Mysider. 1—3 Hefte (1—2 Hefte udg. v. Bist. of K. N. Vid.-Selsk. Trondhjem, 3 Hefte Univ.-Progr. Christ. 1880. I.) Christiania, 1870—1879. 64 S.. 5 Tff.; 34 S., Tff. 6—8; 131 S., Tff. 9—42. 1 Bd.; 4⁰.

—, on some remarkable forms of animal life from the great deeps of the Norwegian Coast. I.—II. (Univ.-Progr. 1869. I. & 1875 II.) Christiania, 1872 & 1875. 82 S., 6 Tff.; 112 S., 7 Tff.; 4⁰.

—, Undersøgelser over Hardangerfjordens Fauna. I. Crustacea. (S.-A. Christiania Vid.-Selsk. Forh. 1871.) 43 S.

—, Diagnoser af nye Annelider fra Christianiafjorden, efter Prof. M. Sars's efterladte Manuskripter. (S.-A. Christ. Vid.-Selsk. Forh. 1871.) 14 S.

—, nye Echinodermer fra den norske Kyst. (S.-A. Christ. Vid.-Selsk. Forh. 1871.) 31 S.

—, fortsatte Bidrag til Kundskaben om vore Bardehvaler „Finhvalen" og „Knölhvalen". (Christ. Vid.-Selsk. Forh. 1880.) 20 S., 3 Tff.

—, Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske Fauna. I. Mollusca regionis arcticae Norvegiæ. (Univ.-Progr. 1878 I.) Christiania, 1878. XIII u. 466 S., 1 Karte, 52 Tff.

—, fauna Norvegiæ. 1. Bd. Phyllocaridæ og Phyllopoda. Christiania, 1896. 140 S., 20 Tff.; 4⁰.

—, an account of the Crustacea of Norway with short descriptious & figg. of. all the species. vol. 2. & 3 part 1—8. Bergen, 1896—1900. 270 S., 104 Tff.; S. 1—92, Tff. 1—64; 4⁰.

…tori, August, Kiel und der Nord-Ostsee-Kanal. Kiel, 1896. 64 S., 2 Karten, 1 Tb.

…e, Gunnar Adolf, om zeolither. Acad. afh. Upsala. Stockholm, 1866. 24 S.

…ade, H., Schulflora von Nord- und Mitteldeutschland. Die Gefässpflanzen. Flensburg, 1892. 188 S.

…afarzik, Franz, die Pyroxen-Andesite als Cserhát. E. petrogr. u. geol. Studie. (Im Auftr. d. K. Ung. Naturw. Ges. S.-A. Mitth. a. d. Jahrb. d. K. U. Geol. Anst. Bd. 9.) Budapest, 1895. 196 S., 3 Tff.; 4⁰.

Schedel, Jos., Zellvermehrung in der Thymusdrüse. (S.-A.) O. O. u. J. (1884.) 3 S., 1 Tf.

Schelenz, H. E., Nordseebad St. Peter, Gehalt der Luft an Kochsalz, Ozon und Mikroorganismen, Kochsalzgehalt des Wassers, Sandes und des Dünengrases. (S.-A. Archiv d. Pharmacie. Bd. 24, 1886.) 8 S.

—, —, Sumpfgas in den Luftblasen unter dem Eis. (S.-A. Arch. d. Pharm. Bd. 25, 1887.) 1 S.

Schenzl, Guido, Beiträge zur Kenntniss der erdmagnetischen Verhältnisse in den Ländern der ungarischen Krone. Im Auftr. d. K. Ung. Naturw. Ges. Budapest, 1881. XII u. 539 S., 2 Tbb., 6 Tff.; 4°.

—, —, útmutatás földmágnességi helymeghatározásokra (Erdmagnetismus.) Budapest, 1884. XII u. 321 S.

Scheutz, Nicolaus Johannes, conspectus florae Smolandicae. Upsaliae, 1857. XVIII & 16 S.

Schmidt, Justus H. J., die eingeschleppten und verwilderten Pflanzen der Hamburger Flora. (Progamm.) Hamburg, 1890. 32 S.; 4°.

Schneider, O., naturwissenschaftliche Beiträge zur Kenntniss der Kaukasusländer. (Veröff. v. d. naturw. Ges. „Isis".) Dresden, 1878. 160 S., 5 Tff.

Schött, Harald, zur Systematik und Verbreitung palæarctischer Collembola. Akad. Abh. Upsala. (K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. bd. 25. No. 11.) Stockholm, 1893. 100 S., 7 Tff.; 4°.

Schouw, J. F., Naturschilderungen. Eine Reihe gemeinverständlicher Vorträge a. d. Geb. d. Naturw. Fr. n. d. Dän. v. G. F. von Jenssen-Tusch. 1.—2. Theil. 2. Aufl. Sondershausen, 1856. 256 S., 224 u. XVI S.

Schouw-Santvoort, J., plan van den onderzoekingstocht in Midden-Sumatra. (Uitg. v. w. h. Aardr. Genootsch.) Amsterdam, 1876. 71 S., 2 Karten; 4°.

Schrötter, —, über die Lungentuberculose und die Mittel zu ihrer Heilung. (S.-A. Wiener med. Ztg. Jahrg. 35, 1890.) Wien, 1890. 15 S.

Schubart, Louis H., über p- und o-Homobenzenylamidoxim und Abkömmlinge derselben. Inaug.-Diss. Berlin, 1889. 36 S.

Schube, Theodor, die Verbreitung der Gefässpflanzen in Schlesien nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse. Breslau, 1898. 100 S., 1 Karte.

Schübeler, F. C., Væxtlivet i Norge, med særligt Hensyn til Plantegeographien. (Festskr. t. Kjøbenhavns Univ. 400-aars-Jubilæum.) Christiania, 1879. 143 S., 9 Karten; 4°.

—, —, viridarium Norvegicum. Norges Væxtrige. Eet Bidrag til Nord-Europas Natur- og Culturhistorie. I.—III. (Univ. Progr.) Christiania, 1886—1889. 610 S., 4 (u. 2) Tff.; 587 S.; VI u. 679 S., 1 Tf.; 3 Bde.; 4°.

—, —, Tillæg til Viridarium Norvegicum. I. (S.-A. Nyt Mag. f. Naturv. 22.) Kristiania, 1891. 102 S.

Schück, A., magnetische Beobachtungen auf der Nordsse. Angestellt in den Jahren 1884—1886, 1890 und 1891. Hamburg, 1893. 58 S., 2 Tff., 3 Karten; 4°.

—, —, magnetische Beobachtungen an der Unterelbe. Angestellt im Jahre 1893. Hamburg, 1894. 16 S.

—, —, magnetische Beobachtungen an der Hamburger Bucht, angestellt i. J. 1896, und jährliche Änderung der Elemente des Erdmagnetismus an festen Stationen Europas 1893—96. Hamburg, 1898. 46 S., 6 Karten.

—, —, der Jacobsstab. (S.-A. Jahresber. Geogr. Ges. München, 1894—95, S. 91—174.) München, 1896.

macher, H. C., Bericht über den Plan von Altona. Kopenhagen, 1839. 16 S., 2 Tff.; 4⁰.
ster, M., die Ernteergebnisse auf dem ehemaligen Königsboden in den Jahren 1870, 1871, 1873 und 1874 auf Grund amtlicher Erhebungen nebst einer Übersicht über die Bevölkerungsverhältnisse und die Aufteilung der Bodenfläche auf die verschiedenen Kulturen. Hrsg. v. siebenbg.-sächs. landw. Ver. Hermannstadt, 1878. 95 S.; 4⁰.
tz, Otto, über aktive Valeriansäure. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 29 S.
arz, Heinrich, über die Maass-Analysen. (Habilitationsschrift.) Breslau, 1849. 25 S.
eder, G., die Bodentemperaturen bei Riga. Riga, 1899. 24 S., 1 Tf.; 4⁰.
czek, Erwin, über einige Derivate des Methylhydrazins. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 40 S.
rstedt, Per, studier öfver buskartade stammers skyddsväfnader. Akad. afh. Upsala. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 19. afd. III. No. 4.) Stockholm, 1894. 87 S., 3 Tff.
rg, Ferdinand, Beiträge zur Kenntnis der Giftwirkung der Schweineseuche-Bakterien und anderer bakteriologisch verwandter Arten. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 32 S.
o, Arthur, Untersuchungen in den Stuhmer Seeen. Nebst einem Anhange: Das Pflanzenplankton preussischer Seeen. Von Bruno Schweder. Hrsg. v. Westpr. Bot.-Zool. Ver. u. v. Westpr. Fischerei-Verein. Danzig, 1900. 88 S, 9 Tbb., 10 Tff.
phin, F. W., Verzeichnis der Kronstädter Zunft-Urkunden. Kronstadt, 1886. 53 S.
ander, Rutger, studier öfver den Gotländske vegetationens utvecklingshistoria. Akad. afh. Upsala, 1894. 114 S.
eue, C., Windrosen des südlichen Norwegens. (Univ.-Progr. 1876. I.) Kristiania, 1876. 44 S., 40 Tff.; 4⁰.
ke, H., enumeratio insectorum Norvegicorum. fasc. 1—5 pars 1 & index. (fasc. 3—5, edidit J. Sparre Schneider.) (Univ.-Progr. 1874 II — 1880.) Christiania, 1874—1880. XII u. S. 1—60, S. 61—334; XXII u. 188 S., XIV u. 255 S., 1 Karte, VIII u. 95 S.
g, Karl, über die Beeinflussung der Körpertemperatur durch einige auf die Haut gepinselte Arzneimittel. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 31 S.
n, Friedrich, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Epacridaceae und Ericaceae. Inaug.-Diss. Berlin. Leipzig, 1890. 35 S.
nkai, L., enumeratio florae Transsilvanicae vesculosae critica. Budapest, 1886. XLIX u. 678 S.
tedt, Yngve, zur Ornithologie Kameruns nebst einigen Angaben über die Säugetiere des Landes. Inaug.-Diss. Upsala. (K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar, bd. 27.) Stockholm, 1896. 120 S., 10 Tff.; 4⁰.
man, J. A. O., om Salixvegetationen i Klarelfvens floddal. Akad. afh. Upsala, 1892. 106 S.
min, Benzian, über die basischen Chromate bezw. auch die chromsauren Kaliumdoppelsalze des Zink-, Cadmium-, Kupfer- und Quecksilberoxyds. Inaug.-Diss. Berlin, 1896. 85 S.
n, Th. E., the magnetic pole. Read bef. Geogr. Soc. Pac. San Francisco, Cal., 1882. 12 S., 2 Tff.
an, H., the claim of Leibnitz to the invention of the differential calculus. Transl. f. th. German with consider. alterations and new addenda by the author. Cambridge, 1860. 157 S.; 4⁰.

Smith, Albert L., über die Einwirkung des Schwefels auf organische Verbindungen bei hoher Temperatur. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 44 S.
Smith, James, Perrin, die Jurabildungen des Kahlberges bei Echte. Inaug.-Diss. Göttingen. (S.-A. Jahrb. K. Pr. Geol. Landesausst. f. 1891.) Berlin, 1893. 72 S., 3 Tff.; 4°.
Snellen, M., le télémétéorographie d'Olland. (Extr. Arch. Néerl. t. 14.) Haarlem, 1879. 31 S., 1 Tf.
Söderlund, Simon Fredrik, om latent lif, med serskildt afseende på växterna. Acad. afh. Upsala, 1869. 30 S.
v. Soltz, W., Theorie und Beschreibung des Farbaky und Stoltz'schen kontinuierlich wirkenden Wassergasofens. Vorgetr. gel. d. montan., hüttenm. u. geol. Congr. Budapest, 1885. 16 S., 1 Tf.
Sommer, Emil, über die Einwirkung von salpetriger Säure auf Styrol. Inaug.-Diss. Kiel. Hamburg, 1897. 68 S.
Spies, Paul, über die Wärmewirkung des ungeschlossenen Hochfrequenzstromes. Inaug.-Diss. Kiel. Berlin, 1896. 48 S.
Sporleder, Friedr. Wilhelm, Verzeichniss der in der Grafschaft Wernigerode und der nächsten Umgegend wildwachsenden Phanerogamen und Gefäss-Kryptogamen. 2., durch e. Verzeichn. d. Laubmoose verm. Aufl. (Hrsg. v. Wiss. Ver.) Wernigerode, 1882. XXXVI u. 336 S.
Stahlberger, E., die Ebbe und Fluth an der Rhede von Fiume. (V. d. K. Ung. Naturw. Ges.). Budapest, 1874. 109 S., 8 Tff.; 4°.
Stanley's first opinions, Portugal and the slave trade. (Geogr. Soc.) Lisbon, 1883. 9 S.
Starbäck, Karl, studier i Elias Fries' svampherbarium. I. „Sphæriaceæ imperfecte cognitæ". Akad. afh. Upsala. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 19, afd. III. No. 2). Stockholm, 1894. 114 S., 4 Tff.
Steinhaus, Otto, die Verbreitung der Chaetognathen im Südatlantischen und Indischen Ocean. Inaug.-Diss. Kiel, 1896. 51 S., 1 Tf., 2 Karten.
Stenström, K. O. E., värmländska Archieracier. Anteckningar till Skandinaviens Hieracium-flora. Akad. afh. Upsala, 1890. 76 S., 3 Tbb.
Stiattesi, R., spoglio delle osservazioni sismiche 1. nov. 1898 — 31. ottobr. 1899, anno meteorico 1899. (Boll. Sism. dell'osserv. di Quarto. Firenze., 1900.) 79 S.
Stieglitz, Julius, über die Kondensation der Säureamide und analoger Körper durch Abspaltung von Ammoniak oder dessen Derivaten. Inaug.-Diss. Berlin 1889. 46 S.
Stolley, Ernst, über zwei Brachyuren aus dem mitteloligocaenen Septarienthon Norddeutschlands. (S.-A. Mitthlgn. a. d. Min. Inst. d. Univ. Kiel. Bd. 1, Heft 3, 1890.) 23 S., 2 Tff.
—, —, die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins und ihre Brachiopodenfauna. I. Geologischer Theil. Kiel u. Leipzig, 1895. 104 S.
Stolzenburg, Richard, das Quecksilberthermometer und seine Kalibrierung. I. Abteilung. (Jahresber. Ober-Realsch. Kiel 1884. 85., S. 1—26.) Kiel 1885. 4°.
de Stoppelaar, J. H., het papier in Nederlanden gedurende de middeleuwen, inzonderheid in Zeeland. Middelburg, 1869. 125 S., 16 Tff.
Stossich, Michele, brani di elmintologia tergestina. Ser. 1—3. 5—7. (S.-A Boll. Soc. Adr. d. sc. nat. Trieste. vol. 8 1883—12 1890).
—, —, i distomi dei pesci marini e d'acqua dolce. (S.-A. Progr. Ginnasio Comm. Trieste). Trieste, 1886. 66 S.
—, —, i distomi degli anfibi. (S.-A. Boll. Soc. Adr. d. sc. nat. vol. 11). Trieste. 1889. 15. S.

Stossich, Michele, i distomi dei mammiferi. (S.-A. Progr. civ. scuola Reale). Trieste, 1892. 42 S.

—, —, i distomi degli uccelli. (S.-A. Boll. Soc. Adr. d. sc. nat. vol. 12). Trieste, 1892. 54 S.

—, —, i distomi dei rettili. (S.-A. Boll. Soc. Adr. d. sc. nat. vol. 16). Trieste, 1895. 29 S.

—, —, il genere Physaloptera Rudolphi. (S.-A. Boll. Soc. Adr. vol. 11). Trieste, 1889. 24 S., 3 Tff.

—, —, il genere Angiostomum Dujardin. (S.-A. Boll. Soc. Adr. vol. 14.) Trieste, 1893. 7 S.

—, —, il genere Ankylostomum Dubini. (S.-A. Boll. Soc. Adr. vol. 16). Trieste, 1895. S. 21—24.

—, —, vermi parassiti in animali della Croazia. (S.-A. Glasnika hrvatsk. narav. družt. god. 4). Agram (Zagreb), 1889 8 S., 2 Tff.

—, —, elminti della Croazia. (S.-A. Glasnik. god. 5.). Zagreb, 1890. 8 S., 2 Tff.

—, —, observazioni elmintologiche. (S.-A. Glasnika. god. 7). Zagreb, 1892. 10 S., 2 Tff.

Stransky, Moritz, Grundzüge der Analyse der Molecularbewegung. 1.—2. Brünn. 1867 u. 1871. 15 S., 23 S.

Stratz, C. H., der geschlechtsreife Säugethiereierstock. V. d. Utrecht. Ges. f. K. u. Wiss. gekr. Preisschr. Haag, 1898. 67 S., 9 Tff.; 4°.

Streng, Ferdinand, die Constitution des Orcins. Inaug.-Diss. Berlin, 1882. 48 S.

Strohmeyer, Otto, Katalog der Bibliothek der allgemeinen städtischen Lehrerkonferenz zu Kiel. Kiel, 1895. 88 S.

Strömman, Pehr Hugo, Leptocephalids in the University Zoological Museum at Upsala. Diss. Upsala, 1896. 53 S., 5 Tff.

Stuxberg, Anton Julius, bidrag till Nord-Americas Arthropodfauna. 1.—2. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1875. 32 S.

Sundberg, C. J. G., undersökningar öfver möjligheten af mikrobers inträngande genom den oskadade tarmslemhinnans yta. Akad. afh. Upsala, 1892. 128 S., 2 Tff.

Sundström, Carl Rudolf, bidrag till kännedomen af Örebro Läns vertebratfauna. Akad. afh. Upsala. Örebro, 1868. 32 S.

Szabó, J., Geschichte der Geologie von Schemnitz. Vorgetr. gel. d. montan., hüttenm. u. geol. Congr. Budapest, 1885. 14 S.

Szádeczky, Guyla, a Zempléni szigethegység geológiája és közethani tekintetben. Budapest, 1897. 64 S., 2 Tff.; 4°.

Szamatólski, M., über die sogenannte Phosphorvanadinsäure und deren Verbindungen. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 47.

Szinnyei, József, bibliotheca hungarica historia naturalis et matheseos. 1472—1875. Budapest, 1878. 504 S.

Szüts, E., kleinere Details über die nasse Aufbereitung. Vorgetr. gel. d. montan., hüttenm. u. geol. Congr. Budapest, 1885. 10 S.

Talbot, Roman, das Scioptikon, vervollkommnete Laterna magica für den Unterricht. 4. Auflage. Königsberg, 1876. 56 S.

Tamm, Adolf Wilhelm, analyser af svenska mineralier. Acad. afh. Upsala. Stockholm, 1869. 22 S.

Taplin, G., the folklore, manners, and languages of the South Australian aborigines: gathered from inquiries made by authority of South Australian government. First series. Adelaide, 1879. 202 S.

Temple, Rudolf, die Huculen, ein Gebirgsvolk im Osten der oesterreichischen Monarchie. Pest, 1866. 12 S.

—, —, über Giftpflanzen. Pest, 1866. 7 S.

—, —, geographische Abhandlung über die ehemaligen Königlich Böhmischen Kronlehen und Schlesischen Fürstenthümer Auschwitz und Zator. (S.-A. Mitthlgn. K. K. Geogr. Ges. Wien. Jahrg. 10.) Wien, 1867. 56 S.; 4°.

—, —, die ausgestorbenen Säugethiere in Galizien. Eine zoologische Skizze. Pest, 1869. 13 S.

—, —, physiologisch-anatomische Betrachtungen über die Seidenraupe. (S.-A. 11. Jahresber. öst.-schles. Seidenbau.-Ver. 1869.) 12 S.

—, —, Bemerkungen über den sogenannten Mehlthau. (Vereinigte Frauendorf. Blätter. 1869. Nr. 39.)

—, —, Landwirthschaftlich-Naturwissenschaftliches. Pest, 1870. 62 S.

—, —, Bilder aus Galizien. Z. theilw. Kenntn. d. Landes u. s. Bewohner. Krakau, o. J. 106 S., 1 Tb.

—, —, Mittheilungen über den Kukuk. (S.-A., Mitth. d. k. k. mähr.-schles. G. 1870.) 10 S.

—, —, die Blindschleiche, ein nicht schädliches, sondern nützliches Reptil. (S.-A. Mitth. k. k. mähr.-schles. Ges.). 8 S.

—, —, über die Tropfsteinhöhlen in Demanova. (S.-A.) 6 S.

—, —, über die sogenannten Soda-Seen in Ungarn. (S.-A.) 4 S.

—, —, das galizische Petroleum. (S.-A.) 4 S.; 4°.

Théel, Hjalmar, om Sveriges zoologiska hafsstation Kristineberg. Stockholm, 1895. 48 S., 4 Tff.

Theobald, G. u. **J. J. Wiedemann,** die Bäder von Bormio und die sie umgebende Gebirgswelt. 1. Theil. St. Gallen, o. J. 146 S., 1 Karte.

Theorin, Pehr Gustaf Emanuel, iakttagelser rörande öfverhudens bihang hos växterna. Akad. afh. Upsala, 1866. 34 S., 2 Tff.

—, —, om afsondringen af växtslem uti knopparna hos familjen Polygoneæ Juss. Akad. afh. (K. Vet.-Akad. Handlingar. bd. 10. No. 5.) Stockholm, 1872. 39 S., 1 Tf.; 4°.

Thurnauer, G., zur Geschichte der Herstellung aromatischer Cyanschwefelverbindungen. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 37 S., 1 Tb.

Timberg, G., om temperaturens inflytande på några vätskors kapillaritets konstanter. (Bihang K. Sv. Vet.-Akad. Hdlgr. bd. 16. afd 1 No. 11.) Upsala, 1891. 39 S., 1 Tf.

Tissière, M. P.-G., guide du botaniste sur le grand St. Bernard. (Suivi d. Bull. & Trav. Soc. Murithienne.) Aigle, 1868. 117 S., 1 Tf.

Torossi, Giovanni Battista, l'embrione del Boa constrictor. Vicenza, 1893. 11 S., 1 Tf.

—, —, le gemme del mare. Conferenza. 19. genn. 1897. nell 'Accad. Olimpica. Vicenza, 1897. 27 S.

—, —, la sezione scientifica all'esposizione internazionale di Bruxelles. Treviso, 1897. 38 S.

Traube, Isidor, über die Einwirkung des Chlorcyangases auf Amidosäuren. Inaug.-Diss. Berlin, 1882. 75 S.

Troilius, Adolf Magnus, om Westeråstrakten i botaniskt afseende. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1860. 43 u. XL S.

Reprints of three editorials regarding the priority in demonstrating the toxic effect of matter accompanying the **Tubercle Bacillus** and its nidus. (From the Bacteriological Laborat. of Acad. Nat. Sc. Philadelphia.) 1891. 33 S.

adatok a bor-és mustelemzés módszeréhez. (Daten zur Wein- und
handlung.) Budapest, 1889. 116 S.
die Ansiedlungen der Normanen in Island, Grönland u. Nord-Amerika
10. und 11. Jahrhundert. Vortrag. Wisconsin, o. J. 7 S.
l, der Bezirk Weisskirchen in Mähren. Teschen, 1864. 35 S.
ger Gartenkalender für Blumenkultur, Gemüsebau, Obstbaumzucht und
m. M. Anhang: Ueber den Hopfenbau. 2. Auflage. Neutitschein, 1868.
atifs à l'unification de l'heure et à la légalisation du nouveau mode de
r le temps. Impr. p. ordre du parlement. Ottawa, 1891. 31 S., 1 Karte.
Alfred, Reisen am Amazonenstrom und Rio Negro. A. d. Engl.
Theil. Sondershausen, 1856. 219 S., 170 S. 1 Bd.
, Monographie der Myristicaceen. (Nova Acta. K. Leop.-Car. Akad.
rf. Bd. 68.) Halle, 1897. 680 S., 25 Tff.; 4°.
, Dr. Kunkel †. (Archiv f. Homöop. Jahrg. 6. S. 218—220.)
ast, zur Kenntnis der hyalinen (homogenen) Harncylinder. Inaug.-Diss.
1895. 29 S.
, specielle Wundbehandlung des Heinrich von Mondeville. Inaug.-Diss.
1896. 35 S.
der Grund und Boden [Schleswig-Holsteins]. (S.-A. Jahresber. Schl.-Holst.
. Generalver. 1891.) 4 S.
hard, Notiz über die Flächen constanten Potentiales. (S.-A. Math.
874, S. 45—48.)
Theorie der magnetischen Induction. (S.-A. Grunerts Archiv für
1877.) 36 S.
schreibung einiger leicht herzustellender physikalischer Apparate. (S.-A.
Rep. Exp.-Phys. 1879, Bd. 15. S. 50—53.)
zisionsinstrumente, Elektromagnete und Magnete, Bussolen, elektrische
auf der Elektrizitäts-Ausstellung in Paris 1881. (S.-A. Elektrot.
r. 1882. Januar.) 8 S.; 4°.
Blitzschutzvorrichtungen auf der Internationalen Elektrischen Ausstellung
en 1883. (S.-A. Zeitschr. f. Elektrot. 1884.) 3 S.; 4°.
rschlag einer Benutzung von akustischen Signalen für Kursbestimmung
ebelwetter. (S.-A. Hydrog. Ann. 1884, S. 567—568.) 4°.
er den gegenwärtigen Stand der Kugelblitz-Frage. (S.-A. Meteor.
hr. 1885, S. 118—125.) 4°.
tensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. (S.-A. Wied. Ann. d.
u. Chem. Bd. 26, 1885, S. 374—389, 1 Tf.)
ensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. (S.-A. Meteor. Zeitschr.
S. 451—455.) 4°.
richte über Blitzschläge in der Provinz Schleswig-Holstein. 1—4 Folge.
Schrift. d. Naturw. Ver. Bd. 3—5.) Kiel, 1885. III, 2, S. 99—124,
1 Tb., IV, 1, S. 1—70, 1 Tf., 1 Tb., IV, 2, S. 47—116, 5 Tff., V, 2,
-65, 1 Tf.
e Berichte über Blitzschläge in Schleswig-Holstein. (S.-A. Met. Zeit-
1885, S. 459—461.) 4°.
e Statistik der Blitzschläge in der Provinz Sachsen. (S.-A. Elektrot.
hr. 1885.) 6 S.; 4°.
upold's elektrischer Strömungsmesser für Geschwindigkeit und Richtung.
Elektrot. Zeitschr. 1886.) 3 S.; 4°.

Weber, Leonhard, Mittheilungen, betreffend die im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins ausgeführten Untersuchungen über Gewittererscheinungen und Blitzschutz. (S.-A. Elektrot. Zeitschr. 1886.) 8 S.; 4°.

—, —, photometrische Beobachtungen zu Breslau während der Sonnenfinsterniss am 19. August 1887. (S.-A. Meteor. Zeitschr. 1888, S. 21—24.) 4°.

—, —, Mitteilungen der vom landwirtschaftlichen Central-Verein der Provinz Schlesien eingesetzten elektrotechnischen Kommission. Nr. 1. Elektrische Kraftübertragungs- und Beleuchtungs-Anlagen. Breslau, 1887. 16 S., 1 Fragebogen.

—, —, zur Theorie des Bunsen'schen Photometers. (S.-A. Wied. Ann. d. Phys. u. Chem. Bd. 31. 1887, S. 676—700.)

—, —, über die Graduirung des Decoudun'schen Photometers. (S.-A. Photogr. Mitt. 15. Bd. 1888.) 3 S.

—, —, Mittheilungen betreffend die im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins ausgeführten Untersuchungen über atmosphärische Elektricität. (S.-A. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1888.) 25 S.

—, —, die Kassner'sche Statistik der Blitzschläge in Mitteldeutschland. (S.-A. Meteor. Zeitschr. 1890, S. 385—389.) 4°.

—, —, die Blitzgefahr. Nr. 1. Mitteilungen und Ratschläge betreffend die Anlage von Blitzableitern für Gebäude. Hrsg. i. Auftr. d. Elektrot. Vereins. 5. Abdruck. Berlin, 1891. 36 S.

—, —, über das Galilei'sche Princip. Kiel, Haeseler'sche Buchh. 1891. 40 S.; 4°.

—, —, über die Prüfung von Schiffspositionslaternen. (S.-A. Ann. d. Hydrogr. 1892, S. 1—12.) 4°.

—, —, Untersuchungen über atmosphärische Elektricität. (S.-A. Elektrot. Zeitschr. 1892). 12 S.; 4°.

—, —, Einrichtung zur elektrischen Fernübertragung von Zeigerstellungen. (Patentschr. Kl. 74 No. 71423. 1893.) 2 S., 1 Tf.; 4°.

—, —, die Abhängigkeit der photographischen Wirkung von der Stärke und Zeitdauer der Belichtung. (S.-A. Phot. Mitt. 31 Bd. 1894). 2 S.; 4°.

—, —, zur chromatischen Aberration der Linsen. (S.-A. Phot. Mitt. 1893.) 3 S. 4°.

—, —, ein neues Thermometer mit angeschmolzener Glasskala. (S.-A. Zeitschr. f. Instr.-Kunde. 1893.) 1 S.; 4°.

—, —, Repetitorium der Experimentalphysik für Studierende auf Hochschulen, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Mediziner und Pharmaceuten. Mit 121 in den Text gedr. Abbildungen. München und Leipzig. E. Wolff. 1895. 256 S.; 8°.

—, —, Die Witterungsverhältnisse in Kiel. (S.-A. aus Festschrift d. Stadt Kiel z. Hygieniker-Congress. 1896.) 10 S., 2 Tff.; 4°.

—, —, Zur Frage der photometrischen Einheiten. (S.-A. Elektrot. Zeitschr. 1897.) 7 S.; 4°.

—, —, Über den Anschluss der Blitzableiter an Wasser- und Gasleitungsröhren. (S.-A. Elektr. Zeitschr. 1893.) 8 S.; 4°.

—, —, Über das von F. Schmidt & Hänsch hergestellte Mikchglas-Photometer. (S.-A. Schilling's Journ. f. Gasb. u. Wasser-Vers. 1898.) 2 S.; fol.

—, —, photometrische Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900. (Astron. Mitt. 1900. Bd. 154. No. 3664, S. 285—286.) 4°.

—, —, Die elektrischen Anlagen in Kiel zur Zeit der VIII. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Kiel, 1900. 48 S.

Weber, Leonhard, über Blitzphotographien. (S.-A. a. Camera obscura. 1901.) 4 S.

—, —, physikalische Rückblicke. Vortrag geh. im Schleswig-Holst. Bezirks-Verein deutscher Ingenieure. 1901. 15 S.

Weber, R., Atomgewichts-Tabellen zur Berechnung der bei analytisch-chemischen Untersuchungen erhaltenen Resultate. (Nachtr. z. d. Handbuche der analytischen Chemie von H. Rose.) Braunschweig, 1852. 125 S., 1 Tb.

Weber, V., das Schwefelbad zu Alveneu im Kanton Craubünden nebst den benachbarten Mineralquellen von Tiefenkasten und Solis. Chur, 1868. 85 S.

Webster, Arthur G., Versuche über eine Methode zur Bestimmung des Verhältnisses der elektromagnetischen zur elektrostatischen Einheit der Elektricität. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 30 S.

Wegemann, Georg, die Oberflächen-Strömungen des nordatlantischen Ozeans nördlich von 50° N. Br. Inaug.-Diss. Kiel. (S.-A. Archiv d. D. Seewarte. XII.) Altona, 1900. 28 S., 2 Tff.; 4°.

Weinland, Ernst, Beiträge zur Kenntnis des Baues des Dipteren-Schwingers. (A. d. zool. Inst. d. Univ. Berlin.) Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 51 S.

Westhoff, Fr., die Käfer Westfalens. (Suppl. Verh. Naturh. Ver. d. pr. Rheinlde. u. Westf. 38. Jahrg.) Bonn, 1881. XXVIII u. 323 S.

Wetterdal, Henrik, bidrag till kännedomen om bakteriehalten i vattendragen invid Stockholm. Akad. afh. Upsala. Stockholm, 1894. 85 S., 1 Tb.; 4°.

Weyer, G. D. E., Heinrich Ferdinand Scherk. Gedächtnissschrift. Kiel, 1886. 19 S.

Weyprecht, A., u. **Julius Payer,** die Polar-Expedition im Jahre 1871. (S.-A. Mitthlgn. Geogr. Ges.) Wien, 1872. 24 S.

Widhalm, J., die fossilen Vogel-Knochen der Odessaer Steppen-Kalk-Steinbrüche an der Neuen Slobodka bei Odessa. (Beil. Schr. Neuruss. Ges. d. Naturf. Bd. 10.) Odessa, 1886. 10 S., 1 Tf.

Wiedeburg, Otto, über die Hydrodiffusion. Inaug.-Diss. Berlin. Leipzig, 1890. 41 S.

Wies, N., Wegweiser zur geologischen Karte des Grossherzogthums Luxemburg. Luxemburg, 1877. 96 S., 3 Tff.

Wimmer, Friedrich, Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils. Nebst phytogeogr. Angaben und einer Profilkarte des Schlesischen Gebirgszuges. Breslau, 1841. XLVIII, 464 u. 82 S., 1 Tf.

Winckler, Emil, technisch-chemisches Recept-Taschenbuch. 2. Aufl. Leipzig, 1861. XXXII u. 346 S.

Wirén, Axel, om cirkulations- och digestions-organen hos Annelider af familjerna Ampharetidae, Terebellidae och Amphictenidae. Akad. afh. Upsala. (K. Sv. Vet.-Akad. Handlingar. bd. 21. No. 7.) Stockholm, 1885. 58 S., 6 Tff.; 4°.

Wittmack, —, neuere Faserstoffe. Vortrag. (S.-A. „Nachr. d. Klub d. Landwirthe".) Berlin. o. J. 14 S.

Wockowitz, E., Wernigerode's Trinkwasser. Chemische Untersuchungen der Brunnen-, Fluss- und Quellwasser in Wernigerode. (Hrsg. v. Wiss. Ver.) Wernigerode, 96 S.

Woolls, W., plants indigenous and naturalised in the neighbourhood of Sydney, arranged according to the system of Baron F. von Mueller. Sydney, 1891. 71 S.

Wurm, Fr., das Kummergebirge, die umliegenden Teiche und deren Flora. Leipa, 1887. 92 S.

—, —, die Teufelsmauer zwischen Oschitz und Böhm.-Aicha. M. e. Sagenanhange von A. Paudler. Leipa, 1844. 35 S.

von Würthenau, Karl, toxikologische Versuche besonders über die Dosis letalis. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 38 S.

Wüstnei, Wilhelm, Verzeichniss der in der näheren Umgebung Sonderburgs bisher aufgefundenen Käfer. 1. Hälfte. Sonderburg, 1876. 30 S.

Zacharias, Otto, Entgegnung auf den Artikel des Herrn Dr. C. Apstein in der Kieler Zeitschrift „Die Heimath". Plön, 1893. 16 S.

—, —, Entgegnung auf den Artikel des Herrn Dr. C. Apstein. (S.-A. a. Heimath. 3. Jahrg., Heft 9, 1893.) 11 S.

—, —, (Rundschreiben.) 3 S.

—, —, meine Antwort auf das „Letzte Wort" von C. Apstein. Beilage z. Zool. Anzgr. (1893). 4 S.

—, —, an Herrn Geheimrath Prof. Viktor Hensen, Kiel. Als Manuskript gedruckt. Plön, (1893). 4 S.

La question du **Zaire.** Le Portugal et la traite de noirs. (Soc. Géogr. Lisb.) Lisbonne, 1883. 29 S.

La question du **Zaire.** Droits du Portugal. Memorandum. (Soc. Géogr. Lisb.) Lisbonne, 1883. 80 S.

Zapp, Eduard, und **Wilhelm Richter,** Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel. 4. Auflage. Köln, 1873. XVIII u. 182 S.

Ziegler, Julius, und **Walter König,** das Klima von Frankfurt am Main. (Im Auftr. d. Phys. Ver.) Frankfurt a. M., 1896. LXXXIV u. 51 S., 10 Tff.; 4⁰.

Zimmer, Hermann, über die Einwirkung von Aldehyden auf Benzenylamidoxim. Inaug.-Diss. Berlin, 1890. 41 S.

Zimmerhackel, P., und **F. Wurm,** Klima von B. Leipa. (S.-A. Progr. d. Comm.-Oberrealsch.) B. Leipa, 1884. 20 S.

Ziurek, O. A., Sammlung der Gesetze und Verordnungen, welche im Preussischen Staate für den Verkehr mit Arzneien und Giften in Geltung begriffen sind. Berlin, 1855. XVI u. 375 S.

Zöchmann, Fritz, Beitrag zur Kenntnis der Arsenate des Zinks. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 57 S.

Zopf, Wilhelm, Untersuchungen über die durch parasitische Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Flechten. (Erste Abhandlung.) (Nova Acta K. Leop.-Car. Akad. Naturf. Bd. 70. Nr. 2.) Halle, 1897. 96 S., 2 Tff.; 4⁰.

Zsigmondy, W., Mittheilungen über die Bohrthermen zu Harkány, auf der Margaretheninsel nächst Ofen und zu Lippik, und den Bohrbrunnen zu Alcsuth. Pest, 1873. 82 S., 4 Tff.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

rwissenschaftlichen Vereins

für

chleswig-Holstein.

Band XII.

Mit 6 Figuren im Text, 2 Tafeln und 1 Porträt.

Kiel.
In Kommission bei Lipsius & Tischer.
1902.



Inhalt
ʻon Heft 1 und 2. Band XII.

Heft 1.

Heft 2.

Schriften
des
[..]nschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

6¹/₂. Band XII Heft 2. 1901.

2. (Erste Lieferung von Heft 2.)

ındlungen. — Vereinsangelegenheiten.

Die
des Feuersteins in der Schreibkreide.

Von **Hinrich Hanssen.**

mmen und Beschreibung des Feuersteines.

:i weitem vorherrschende Bestandteil der festen Erdrinde Kieselsäure in ihren verschiedenen chemischen Ver- Frei findet sich letztere als Quarz und Tridymit in er, als Chalcedon in kryptokrystalliner und als Opal in ɔrm. Der Feuerstein ist fast reine Kieselsäure und zwar ıch ein Gemisch aus Chalcedon und Opal. Dieser hat seit einem Jahrhundert die Aufmerksamkeit der ı Anspruch genommen und die verschiedensten Theorien Entstehung sind aufgestellt worden.

lint oder Feuerstein hat seine Hauptlagerstätte in der zwar in der obersten Etage derselben, der Senonbildung, der Reichtum an Flinten geradezu charakteristisch ist. ıier vorzugsweise Knollen, die zu Bändern angeordnet auch zusammenhängende Platten. Diese Bänder, welche ɜerordentlich gewundene und verdrückte Schichtung der

Kreide andeuten und wie schwarze Perlschnüre auf dem weissen Grunde hervortreten, sind parallel und 1/4 bis 2 Meter von einander entfernt. Ausserdem finden sich noch gangförmige Vorkommnisse von Flint, welche namentlich im südlichen England als plattenförmige Massen die parallelen Lager unter irgend einem, meist bedeutenden Winkel durchschneiden. Solche Flintgänge sind von Buckland (3)[1]) und Forchhammer (6) beschrieben worden. Auch zwischen den Flintbänken liegen einzelne Knollen zerstreut in der Kreide.

Der Feuerstein tritt ausserdem in Form von losen Geschieben überall im Diluvium der norddeutschen Ebene auf; dieser entstammt aber den zum Teil zerstörten Kreidelagern an der Ostsee. Von nur unbedeutender Ausdehnung und deshalb geringerer Wichtigkeit ist sein Auftreten in anderen Formationen z. B. im Malm.

Die Knollen, aus denen die Feuersteinlager in der Kreide bestehen, pflegen meist zackig, wulstig oder verästelt zu sein; bisweilen nehmen sie allerdings kugelrunde oder cylindrische Form an. In der Regel kompakt, umschliessen sie bisweilen Drusen mit Quarzkrystallen und sehr häufig irgend einen organischen Rest. Unverletzte Stücke zeigen ringsum eine weisse dünne Rinde von rauher Beschaffenheit. Auf Bruchflächen ist die Farbe grau bis grauschwarz. Sie wird bedingt durch beigemengte organische Substanz und verschwindet beim Glühen, wodurch die Feuersteine hellgrau, seltener infolge ihres Eisengehaltes rötlich bis geblich werden. Nach Zirkel (44, pag. 550) bestehen sie zu 98% aus Kieselsäure, 1,20% Wasser und 0,07% Kohle. Ausserdem finden sich häufig noch geringe Beimengungen von Al_2O_3, Fe_2O_3 und Na_2O. Die weisse Rinde ist frei von organischer Beimengung, etwas ärmer an Kieselsäure (97%), aber sonst von ähnlicher Beschaffenheit. Es scheint, dass im Innern Opal vorhanden ist, der aus der Rinde bereits fortgeführt wurde; auch der Wassergehalt deutet darauf hin. Nach Zirkel[2]) gelingt es allerdings nicht, optisch eine grössere Beteiligung amorpher Kieselsäure sicher wahrzunehmen. Die ganz überwiegende Hauptmasse ist nach ihm unter dem Mikroskop krystallinische, gewöhnlich chalcedonähnlich polarisierende Kieselsäure.

Die Feuersteine sind spröde mit muschligem Bruch und zerspringen, einmal ausgetrocknet, sehr leicht.

---

[1]) Die in Klammern stehenden Zahlen beziehen sich auf die laufenden Nummern des Litteraturverzeichnisses.

[2]) loc. cit. pag. 550–551.

listorische Übersicht über die Literatur.

:rste Bemerkung über die Entstehung des Feuersteins
bei Hutton, der den Feuerstein für ein vulkanisches
elt[1]). Eingehender wird diese Frage zuerst von Hacquet
Nachdem dieser im Jahre 1788 schon eine physische
sche Beschreibung des Feuersteins gegeben hatte, sucht
r Arbeit dessen Entstehung zu erklären. Er meint, dass
ınzweifelhaft aus der Kreide entstanden sei und schliesst
em gleichen muschligen Bruch, sowie daraus, dass in
:selben chemischen Bestandteile enthalten sind. Wie
andlung entstanden ist, weiss er nicht zu sagen, jedenfalls
chemische Vorgänge, die vor allem an das Vorhandensein
/asser gebunden sind. Er sagt darüber: „Wie nun eine
wandlung vor sich geht, wird wohl nicht lange unentdeckt
ır das ist ausgemacht, dass die Entstehung der Feuersteine
hr späte Epoche falle, indem sie nur einige Schuh tief,
t, unter der Erde liegen, und aller Wahrscheinlichkeit
es aus was immer für einer Ursache, auch nur in einer
:fe ihre Entstehung erhalten konnten; ferner ergiebt sich
:ntstehung aus der eingeschlossenen organischen Substanz,
von Bäumen, oder Holz und kleine Späne".
etzteren hat er häufiger in Flint eingeschlossen gefunden
: überzeugt, dass sie nur durch Haselmäuse und Eich-
so zerkleinert sein können. Auch dies ist für ihn ein
ıss die Bildung eine jüngere ist.

Gerhard (2).

ıard giebt schon eine ziemlich genaue Analyse des Feuer-
:h hat er entdeckt, dass die färbende Substanz Kohle ist,
Glühen sich verflüchtigt.
auch er ist noch der Ansicht, dass sich der Feuerstein
: Umwandlung der Kreide gebildet habe. Dies scheinen
nde Gründe zu beweisen: 1. Finde sich der Feuerstein
:lich in der Kreide und im Kalkstein. 2. Könne man
ı, dass die Kreide, wo sie sich dem Feuerstein nähere,
le; auch kämen bei den Kreidenestern in den Feuersteinen
der Erhärtung und damit der unmittelbare Übergang der

tel. Geschichte der Geologie und Palaeontol. bis Ende des 19. Jahrh.

Kreide in Feuerstein vor. Aus der Thatsache, dass sich letzterer bei der Verwitterung mit einer feinen weissen Rinde überzieht, schliesst er, dass sich die Kieselerde auch wieder in Kalkerde umwandeln könne. Aber auch Gerhard weiss keine Erklärung zu geben, wie diese Umwandlung geschehen ist. Ob der kohlensaure Kalk eines Zusatzes wie z. B. Kohle gebraucht habe, damit er sich in Kieselerde umwandle, oder ob ihm etwas entzogen werden müsse, lässt er dahingestellt.

Buckland (3).

Buckland vermutet, dass sich Kieselerde und Kreide in einem viscosen Zustande zusammenlagerten, und als die Teile erhärteten, sich diese zwei Substanzen durch kohäsive und attraktive Kräfte von einander trennten.

Leopold von Buch (4).

Dieser wendet sich entschieden gegen die Annahme, dass kohlensaurer Kalk sich in Feuerstein verwandele. Er weist nach, dass bei der Verkieselung einer Austernschale die Silicifikation nie die kalkartige Schale unmittelbar angreife, sondern „dass sie sich nur allein auf die organische Substanz des Tieres äussere und dass, wo eine solche nicht vorhanden sei, auch nie eine Silicifikation stattfinden könne“ [1]). So sei z. B. bei einer silicifierten Austernschale nur der tierische Schleim zwischen den Lamellen der Schale verkieselt. Denn bei einer Austernschale bleibe zwischen den einzelnen Lamellen, die das Tier von innen heraus, nach und nach immer weiter vorgreifend, absetze, dadurch ein Rest organischer Substanz, dass die innere Oberfläche mit dem Schleim des Mantels überzogen sei. Dieser Überzug von organischer Substanz bleibe zurück und werde von der inneren Lamelle überdeckt. Wenn nun eine kieselsaure Lösung mit dieser organischen Substanz in Berührung komme, so bewirke letztere die Ausfällung der Kieselsäure, die dann Wasser aufnehme und nun als Chalcedon, Opal oder Hyalit hervortreten könne. Da aber die Kieselsäure einen grösseren Raum einnehme als der organische Stoff, so dringe sie zwischen den Lamellen hervor. Hieraus erkläre sich das Auftreten der sog. Kieselringe. Pag. 45 heisst es darüber: „Wenn eine Muschel anfängt von der Silicifikation angegriffen zu werden, so erscheint auf der Oberfläche ein kleines, dunkelgefärbtes, halbdurchsichtiges Wärzchen, wahrscheinlich in halbflüssigem Zustande als eine Gallerte. Die weisse

[1]) loc. cit. pag. 45.

t sich von allen Seiten an diesem Wärzchen herauf, 'orgeht, dass es von innen hervorgedrungen, nicht von abgesetzt hat. Es breitet sich aus, in seiner Mitte steigt 'ärzchen hervor, und das ältere umgiebt nun den neuen wie einen kleinen Ring, welcher davon durch eine getrennt ist. Noch andere Wärzchen treten hervor und Ringe noch weiter zurück, und da dies stets unter der :alkartigen Schale geschieht, so wird diese Schale durch änzlich zerbrochen und zersplittert. Sie fällt in kleinen ɔ und verliert sich. Immer weiter werden die Ringe, immer weniger hoch, bis ein in der Nähe entstandenes stem von Ringen entgegen kommt und beide sich in ihrer Ausdehnung begrenzen. So treten Systeme zu ehr oder weniger gross, je nachdem sie sich früher begegnen, bis endlich die Silicifikation der ganzen lendet ist".

lie Bildung des Feuersteins sagt er dann weiter [1]): „Auch Auster selbst möchte man der Silicifikation unterworfen sehr es auch den eingeführten Ansichten widersprechen eine so weiche organische Masse jemals versteinern ı wenigsten würde man in einer Masse von Feuerstein, Innere einer Austernschale erfüllt, nichts anders, als das ıster selbst zu erkennen glauben. So würde es in der ;en haben, wäre es lebendig gewesen. Die grössere Masse die rechte Seite hin, wo der Muskel sie an der Schale ɔgar könnte man glauben, noch den Muskel selbst zu /ie er von der untern zur obern Schale hinaufgeht. : Masse dehnt sich aus bis dahin, wo der Mund würde ɔen. Selbst die Ausdehnung des Mantels möchte man diese Muskularmassen her unterscheiden zu können. emerkenswert, dass die Schale zu Kieselhydrat verändert dagegen zu Feuerstein. Dieser aber enthält die organische lbst noch in seinem Innern, welche daraus als tierisches t, sogar ausgepresst werden kann.

lieses tierische Öl bildet den Feuerstein, der ohne diese : nur reiner Quarz sein würde, und so seltsam es auch eschienen hat und noch scheinen mag, so ist es doch s auch die regelmässigsten Schichten des Feuersteins :r Kreide, auch wenn man sie viele Stunden weit ver-

[1]) it. pag. 50.

folgen kann, doch nichts anders sind, als verkieselte organische Reste, grösstenteils Korallen. Mit einiger Aufmerksamkeit entdeckt man das leicht, und auch hier bemerkt man, dass es nicht die kalkartige Umgebung, sondern dass es die tierischen Korallen selbst sind, welche sich zu Feuerstein verändert haben, und das gar häufig mit solcher Bestimmtheit und Genauigkeit, dass die innere Struktur des Tieres der Koralle sich nicht selten weit besser im silicifierten als im lebendigen Zustande untersuchen und beobachten lässt.

Ich habe nie bemerkt, das Feuerstein Warzen und konzentrische Wellen bilde, wie die Kieselhydrate, vielleicht eben deswegen, weil es kein Hydrat ist und nie eine gallertartige Konsistenz annimmt.

Turner (5).

Turner sucht zum erstenmale den Ursprung der Kieselsäure in den Feuersteinen zu erklären. Er meint, dass bei der Zersetzung der Feldspathgesteine die Kieselerde der vereinten Wirkung des Wassers und Alkalis ausgesetzt gewesen sei, und zwar gerade zu der Zeit, wo sie aus ihrer Kombination in Feldspath ausgeschieden worden sei und daher leicht löslich sei. Eine solche Auflösung der Kieselerde sei dann langsam in die Aushöhlungen eines porösen oder zellenreichen Gesteins gesickert. Diese flüssige Lösung sei fest geworden durch Ausdünstung, oder durch eine unbedeutende Affinität zwischen Kiesel und einer anderen Substanz, mit der sie zufällig in Verbindung gekommen sei, oder drittens, indem das Alkali, das bisher zu seiner Löslichkeit beigetragen, dazu minder tauglich geworden sei, da es mehr Kohlensäure aufgenommen hätte.

z. B. hätte notwendigerweise ein Absatz von Kieselsäure erfolgen müssen, wenn eine Kieselerdeauflösung in Verwesung begriffene organische Substanzen durchdrungen hätte. Die Kieselsäure sei dann ausgefällt worden durch die Affinität, welche sie oder die mit ihr verbundenen Teile mit den Gasen und anderen Produkten hätten, die sich während der langsamen Fäulnis bildeten.

Sei auf eine dieser Weisen an einer Stelle die Kieselmaterie fest geworden, so habe sie auch die noch in Auflösung befindliche durch die Anziehungskraft an sich gezogen. So hätten sich Höhlungen allmählig mit Chalcedon oder Feuerstein füllen können.

Forchhammer (6).

Forchhammer kommt bei der Erklärung des Ursprungs der Kieselsäure zu dem wichtigen Resultat, dass die Kieselsäure zum weitaus grössten Teil von Spongien herrührt. Er sagt darüber:

Kalkformationen enthalten Kieselsäure, aber nicht in
ge wie die Kreide. Aber der Flint ist nicht, wie früher
n wurde, verwandelte Kreide, sondern die Kieselsäure
Spongien, Alcionien etc., die sich zuerst in Lagen in
;esammelt haben und später aufgelöst sind". Erst nach
der Kreide habe sich dann die aufgelöste Kieselsäure
Flint verfestigt. Er schliesst dies aus dem Verhalten
nlagen der Schreibkreide auf Möen gegenüber jüngeren

dem hat er die Beobachtung gemacht, dass die einzelnen
'lintsteinlagen häufig durch senkrechte verbunden sind
esonders in der „blegen Kridt" (Danien), seltener in der
:ide.
· diesen senkrechten Lagen, die zwei Flintgänge mit
rbinden, hat er noch andere Flintadern bemerkt, die die
Flintadern unter irgend einem Winkel durchschneiden;
waren nie von grosser Länge.

Ehrenberg (7).

ıberg ist anderer Meinung über den Ursprung der
in den Feuersteinen. Er vertritt die Ansicht, dass jene
nfusorien geliefert sei.
be sich in den südeuropäischen Kreidelagern, die wenig
:eine Feuersteine enthalten, die Kieselsäure in den sog.
ergeln, welche in mit der Kreide abwechselnden Lagen
chtig in Sizilien und Griechenland erscheinen, konzentriert.
deuropäischen Kreidelagern seien diese Mergelschichten
ìnglich vorhanden gewesen. Später sei dann aber durch
orienmergel eine auflösende, elastische oder tropfbare
gedrungen, die dann die Bildung des Feuersteins ver-
)e. In den schwarzen Feuersteinen habe er allerdings
:lichen Infusorienreste gefunden, aber in den weissen
gen habe er sphärische nadelartige Körper, zuweilen mit
bemerkt.

Bowerbank (8) (9) (13).

end in den vorigen Arbeiten mehrere Theorien über den
ler Feuersteine aufgestellt worden sind, sucht Bowerbank
n zu erklären. Er ist der Ansicht, dass sowohl Tafel-
nfeuersteine verkieselte Schwammgebilde seien.

„Der einzige Unterschied zwischen Tafel- und Knollenfeuerstein scheint der zu sein, dass zur Zeit der Bildung des ersteren der ursprüngliche Schwamm auf einer aussergewöhnlich festen Oberfläche aufsass, die weniger geneigt war sich zu verrücken, und dass er wie der heutige frische Wasserschwamm die Masse, auf welcher er sass, überzog".

Dass in den Feuersteinknollen häufig Fossilien eingeschlossen sind, sucht er dadurch zu erklären, dass die Schwämme sich auf einzelne ein- und besonders zweischalige Konchylien ansetzen und auch oft auf ihrer ganzen Oberfläche mit vielen anhängenden und mehr oder weniger darin eingesenkten, anfangs lebenden und dann absterbenden Einschalern bedeckt seien, ganz den Erscheinungen der Feuersteinnieren entsprechend. Ebenso wüchsen vielerlei Schwammarten auf gewissen Krabben. Schwämme, die mit breiter Basis auf dem Meeresboden wüchsen, haben ihre untere Fläche oft dicht besetzt mit Konchylien, Echiniden etc.

Bowerbank führt dann Fälle an, wo frische Schwämme das ganze Innere einer nicht klaffenden Muschel ausfüllen zum Beweise dafür, dass es auch bei fossilen Seeigeln so gewesen sein könne, ohne dass die Schwämme in der Schale durch Mund- und Afteröffnung mit äusseren Spongien Zusammenhang gehabt hätten. In den meisten Moosachaten und Feuersteinnieren hat der Verfasser immer gefunden, dass es hornartige Fasern von Schwämmen seien, auf welchen sich Kieselkrystallisationen angesetzt hätten und dann fortgewachsen wären, bis sie von verschiedenen Seiten her zusammenschliessend den ganzen Raum gleichmässig mit Kieselmasse erfüllt hätten.

Anstedt (10).

Diese Theorie führt Anstedt noch weiter aus. Vor allem sucht er auch die schichtenartige Lagerung der Feuersteine zu erklären. Er denkt sie sich auf folgende Weise entstanden:

Während einer längeren Zeit der Ruhe hätten sich die Schichten der Kreide niedergeschlagen, wozu ältere Kalkfelsen und Seetierschalen den Stoff geliefert hätten. Als endlich der Niederschlag aufgehört habe, sei die Oberfläche des Kreidebodens im Meere hinreichend erhärtet, um Schwämmen und anderen Seetieren ihre Ansiedelung zu gestatten. Nun hätten plutonische Bewegungen begonnen, in deren Folge der Seeboden sich hier eingesenkt, sich dort emporgehoben habe, die Schwämme mechanisch mit Kreide überschüttend, und Quellen warmen Wassers hervorgebrochen seien,

ıe aufgelöst enthalten habe, welche in das Innere der eingedrungen sei und sich chemisch darin abgesetzt ılbe Erscheinung habe sich später wiederholt und so te Feuersteinlager entstanden.

he Spuren, dass solche plutonische Bewegungen wirklich ı haben, finde man in mehreren Gegenden Englands.

l. Toulmin Smith (12) **und Bensbach** (14).

chwammtheorie" Bowerbanks hatte zur Folge, dass von : meisten Geologen, die sich mit fossilen Spongien ıch Ansichten über die wahrscheinliche Entstehung des aussprachen. Auch J. T. Smith schickte der Serie von en über fossile Spongien zwei Mitteilungen über die s Feuersteins vorauf, die die Theorie Bowerbanks Er zeigt, dass, während Bowerbank Schwammnadeln le der Feuersteine entdeckt habe, man im Innern der meist vergeblich nach Schwammresten suche; dass man chstücke von Schwämmen darin finde, deren Umrisse ı Kanten absetzen und sich nicht etwa infolge eines ;sprozesses allmählich verlören; dass in die Oberfläche ine oft oben und unten grosse Conchylien eingebettet icht alle zufällig von oben auf den sich petrifizierenden ;efallen und so damit verbunden sein könnten; dass oft halb im Feuerstein lägen und halb daraus hervor-

Thatsachen scheinen ihm mit der Bowerbank'schen erträglich. Seine Ansicht ist vielmehr die, dass Kiesel- ngen, die ihren Ursprung aus der Zersetzung des Feld- iegender Gebirge hätten, während der Bildung der Kreide räumen durch den Ozean verbreitet gewesen seien; erde habe durch ihr spezifisches Gewicht die Neigung denjenigen Boden des Ozeans zu sinken, der sich der ıildete. Hier angekommen habe die Anwesenheit irgend schen Körpers, sei dieser ein Schwamm, Ventriculit etc., ng der Flüssigkeit hervorgerufen, sobald diese den ırt habe. Häufig habe sogar schon eine bloss mechanische genügt, um die Erstarrung hervorzurufen. Die erstarrte dann gleichsam einen Kern gebildet, um welchen sich :tion der einzelnen Teile der Kieselsäure eine Masse m oder kleinerem Umfange gesammelt habe, je nachdem

eine grössere oder kleinere Menge flüssiger Kieselsäure zufällig zugegen gewesen sei.

Diese Erstarrung der Feuersteine ist seiner Meinung nach ausserordentlich schnell geschehen. Sie habe in dem Augenblick stattgefunden, wo irgend ein organischer Körper sich als Mittelpunkt der Anziehung geboten habe. Die Kieselsäure habe sich daher nie in einem gallertartigen Zustande befunden, wie Buckland angenommen habe. Smith schliesst dies aus der scharfen Begrenzung der Ränder einiger Feuersteine, sowie aus der vollkommenen Erhaltung der äusseren Form von solchen im Feuerstein eingeschlossenen Tieren, die gewöhnlich schnell verwesen. Seien von diesen eingeschlossenen Tieren Teile gallertartig und andere faserig gewesen, so seien die letzteren zurückgeblieben, während die ersteren zersetzt worden seien. In den so entstandenen Aushöhlungen habe sich ein Teil der Kieselsäure, die noch als Lösung vorhanden gewesen sei, um die Fasergewebe gesammelt und dort den Chalcedon gebildet.

Die Form der Feuersteine sei abhängig von der Beschaffenheit der organischen Körper, die die Erstarrung herbeigeführt hätte. Die Feuersteinknollen seien gebildet, indem ein oder mehrere organische Körper zum Kern gedient hätten. Der Tafelfeuerstein entstände, indem eine ganze Schicht sehr kleiner Körper als Kerne zur Anziehung der Kieselsäure gedient hätte. Auf diese Weise habe sich eine ausgebreitete Feuersteinlage gebildet, die aber aus zwei Tafeln bestehe, welche nur an einigen wenigen Stellen verbunden seien. Zwischen diesen beiden Tafeln befinde sich, ganz getrennt von der Kreide darüber und darunter, eine pulverartige Substanz, die aus kleinen Organismen bestehe. Hauptsächlich kämen darin zahlreiche Gallionellen vor, dann eine Navicula und einige andere mehr. Merkwürdig sei, dass diese Organismen ganz verschieden von denen seien, die sich in der die beiden Tafeln umgebenden Kreide fänden. Dies seien die Überreste der organischen Körper, die als Kerne zur Anziehung der Kieselsäure gewirkt hätten.

Auch die schichtenartige Lagerung ist ihm mit der Schwammtheorie unvereinbar. Er denkt sie sich dadurch entstanden, dass die Flintknollen, die bereits erhärtet waren, als die Kreide noch eine weiche schlammige Masse gewesen sei, durch ihr grösseres spezifisches Gewicht hinuntergesunken wären bis zu einer Stelle, die fest genug war den Druck der Knollen auszuhalten.

Puggaard (16).

rd ist wieder der Ansicht, dass die Kieselsäure von
ühre und gelatinös gewesen sei. Diese habe Schwämme
;en umhüllt und sei dann zu Flintknollen erstarrt.
nt er, könnte der Umstand, dass die Schalen gewisser
den, Terebrateln) vorzugsweise mit Flint ausgefüllt
auch für die Meinung sprechen, dass die Kieselsäure
Infusorien herrühre, welche sich in diesen Schalen,
Seeschwämmen vorzüglich vermehrt hätten. Jedenfalls
die Schwämme oder die Infusorien die Kieselsäure
ser ausgezogen haben, ebenso wie die übrigen Bewohner
den Kalk ihrer Schalen nur ansammeln; man muss
nen, dass mineralische Quellen dem Kreidemeere fort-
ielsäure und kohlensauren Kalk zugeführt haben" [1]).
ndern hält er auch die grossen Flintringe (Hagenows
e) für verkieselte Schwämme, die er mit dem Namen
ılus belegt hat. Es sind cylindrische hohle Körper von
Durchmesser mit unregelmässig knolliger Oberfläche
r ohne organische Textur. Im Innern derselben, sowie
ung herum bemerke man zuweilen eine bläulich graue
Kreide, welche ohne Zweifel von fein zerteilter organischer
e) herrühre; eine solche Färbung komme auch zuweilen
rten flammenweise vor.

Gaudry (15).

y gibt die Anregung zu einer ganz neuen Theorie,
h de Cossigny weiter entwickelt wird. Er will näm-
tehung des Feuersteins zum Teil auf Ausfüllung von
wo solche durch Verwesung organischer Substanzen
nd, zurückführen, wie man denn auch Seeigelschalen
ren inneren Raum die kieselige Materie flüssig ein-
t, um dieselbe mehr oder weniger auszufüllen.

Kieselnieren in Fällen zu erklären, wo sie nicht vor-
öhlungen ausgefüllt haben, nimmt er wie Buckland
gskraft zu Hülfe, welche kieselige Moleküle inmitten
sen, worin sie verteilt sind, wechselseitig auf einander
nso wie sich in dem in den Laboratorien vorbereiteten
Kieselklümpchen bilden.

g. 199, Anmerkung.

Hinde (26).

Von den in unserem Litteraturverzeichnis zwischen Gaudry und Hinde aufgeführten Arbeiten ist nur die Ansicht Lyells noch zu erwähnen, der annimmt, dass Änderungen in der Richtung der Meeresströmungen stattgefunden haben, die einmal mehr kalkige Substanz mit sich führten, und infolgedessen einen Überfluss an Globigerinen entstehen liessen, ein ander Mal mehr kieselsaure Substanzen mit sich führten und so das Gedeihen von Diatomeen begünstigten, die dann später den Feuerstein entstehen liessen.

Wirklich neue Resultate brachte erst die Arbeit von Hinde. Er fand in dem Innern eines einzigen Feuersteins 160 verschiedene Formen von Spongiennadeln und zwar

4	Spezies	von	3	Genera der	Monactinelliden,
20	"	"	7	" "	Tetractinelliden,
6	"	"	5	" "	Lithistiden,
8	"	"	7	" "	Hexactinelliden.

Hieraus schliesst er, dass in Kreidemeeren eine grosse Menge verschiedener Arten von Spongien gelebt hätten, ähnlich dem Vorkommen von Spongien in unsern jetzigen Meeren, wie durch Tiefseelotungen festgestellt sei. So berichte Thomson, dass in einem Zug 40 Arten von Kieselspongien emporgebracht worden seien [1]) und Carter [2]) habe in einem Material aus dem Golf von Maraar in dem Indischen Ozean nicht weniger denn 62 Spongienarten beschrieben.

Diese Schwämme der Kreidemeere seien dann nach dem Tode des Tieres in ihre Nadeln zerfallen, die dann, obgleich sie aus Kieselsäure bestanden, so vollständig aufgelöst und aus der Kreide fortgeführt seien, dass eine Analyse der letzteren kaum noch eine Spur Kieselsäure liefere. Diese sei an einigen Stellen zusammengehäuft und zu Flintknollen verfestigt worden.

Ein kleiner Teil der Kieselsäure kann nach Meinung des Verfassers auch von anderen Organismen, wie z. B. Radiolarien herstammen.

Die Bildung des Flintes sei der Verfestigung der Kreide vorhergegangen; denn die zarten fossilen Organismen seien häufig wunderschön in den hohlen Flintsteinen erhalten, während sie in den umgebenden Teilen vollständig durch die Verfestigung der Kreide zerstört seien.

[1]) Ann. Mag. Nat. Hist. 1869 pag. 119.
[2]) " " " " Serie 5 vol. 6 pag. 457.

Wallich (28, 29, 30).

:h behandelt die Flintsteinfrage in drei grösseren Auf-
:h er ist der Ansicht, dass die Tiefseespongien bei
wichtigsten Faktoren bei der Bildung des Feuersteins
allem habe auch die protoplasmatische Substanz der
erbei eine wichtige Rolle gespielt. Denn diese habe
auf der Oberfläche des kalkigen Sediments gelegen
dezu zwischen dem Meeresboden und dem Meereswasser
gebildet, die sich bei jeder Vermehrung des kalkigen
nfolge ihres kleineren spezifischen Gewichtes gehoben
e organische Substanz habe dann sowohl sämtliche
leln, als auch die Radiolarien und Diatomeen, die von
che des Wassers zu Boden gesunken seien, zurück-
d aufgelöst, bis dann schliesslich eine Übersättigung
ismatischen Substanz mit Kieselsäure eingetreten und
:iweissverbindung ausgeschieden sei. Diese Verbindung
ure habe sich dann zu Flint verfestigt, sei mit kreidigem
iberdeckt worden und habe so eine Flintlage in der
ldet.

n unserm heutigen Ozean sei diese organische Substanz
:rfläche des Meeresbodens vielfach beobachtet und im
von Professor Huxley als Bathybius beschrieben.
ıer ist der Ansicht, dass diese Substanz, die den Namen
mpfangen habe und für selbständig lebende Moneren
in Wirklichkeit Spongienprotoplasma sei. Der Verfasser
ıer Ansicht noch dadurch bestärkt, dass Thomson und
im nördlichen Teil des Atlantischen Ozeans Bathybius
it einer ungeheuren Menge Kieselspongien gefunden
Nadeln und Wurzelfasern der letzteren waren mit dem
nnig verbunden, ähnlich wie wenn Haare mit Mörtel
nd.

:iterer Beweis für den organischen Ursprung der Feuer-
ihm die phantastischen Amöben ähnlichen Umrisse,
ı outlines) derselben, die man sich nicht erklären könne,
wie Sollas annehme, dass die Flintsteine Pseudomor-
ı Kreide seien. Die Kieselsäure wäre jedenfalls ganz
:setzt worden, wenn sie die poröse Kreide in Lösung
hätte. Nicht Flint sondern Hornstein wäre dann wohl
t gewesen.

Der Verfasser stellt dann noch eine vergleichende Betrachtung zwischen den kalkigen Sedimenten der jetzigen Meere und der Kreideformation an. Er kommt hierbei zu dem Resultat, dass kein wesentlicher lithologischer Unterschied zwischen den beiden bestehe, sondern dass jene nur eine Fortsetzung der letzteren seien. Dass die Tiefseelotungen einen so beträchtlichen Gehalt des Sedimentes an Kieselsäure ergäben, komme daher, dass die ganze Kieselsäure dadurch an der Oberfläche angehäuft sei, dass sie in der protoplasmatischen Substanz zurückgehalten werde. Wäre es dagegen möglich, eine Probe aus einer Tiefe von wenigen Fuss zu erlangen, so würde diese höchst wahrscheinlich nicht mehr Kieselsäure enthalten, als die obere Kreide.

Sollas (27, 35).

Sollas bestreitet dagegen in seinem Aufsatz über die Trimmingham Feuersteine jegliche Mitwirkung von organischer Substanz zur Bildung von Flintsteinen. Er kommt vielmehr zu der schon im Jahre 1876 von Prof. Robert Jones (24) ausgesprochenen Ansicht, dass der Flintstein eine Pseudomorphose nach Kreide sei.

Er behandelt die Flintsteinfrage von vier Gesichtspunkten aus:

1. Der Ursprung der Kieselsäure.
2. Die Anhäufung derselben, besonders als Spongiennadeln.
3. Die Auflösung der angehäuften Kieselsäure und
4. die Wiederausfällung als Flint.

Hinsichtlich des Ursprungs der Kieselsäure ist er derselben Ansicht wie Wallich. Auch er glaubt, dass Spongien zum weitaus grössten Teil die Kieselsäure geliefert haben. Diese Spongien hätten im Kreidemeere ein mattenartiges Bett gebildet. Mit dem Tode und der Auflösung des Organismus seien die Nadeln frei von der organischen Substanz geworden und auf dem Boden des Meeres zusammengemischt. Auf diese Weise sei ein Lager kalkigen Schlammes, der mit Spongiennadeln aller Arten und Grössen vollgestopft sei, gebildet worden. Diejenigen Spongien, deren Skelett zusammenhängend genug wäre, um nicht in seine Nadeln zu zerfallen, würden von diesem Gemisch von kalkigem Schlamm und Kieselnadeln bedeckt und angefüllt werden. Darauf würden sie eine Verkieselung erleiden und auf diese Weise zu einem Feuersteinknollen werden.

Die zusammengehäuften Spongiennadeln seien dann aufgelöst und zwar lediglich durch den gewaltigen Druck des Wassers, der

iefe von 100 bis 400 Faden 20 bis 80 Atmosphären
end eine Mitwirkung von organischer Substanz lässt
en, da ein viel zu langer Zeitraum dazu nötig sei,
aufzulösen. Während dieser Zeit würde nach seiner
e organische Substanz längst zersetzt und ver-
ein.
ufgelöste Kieselsäure sei dann später wieder abgesetzt
zwar als eine Pseudomorphose nach kohlensaurem
at der Verfasser Knollen gefunden, die innen aus
lint bestehen, aussen aber aus gewöhnlicher Kreide,
einzelte Kieselreste vorhanden gewesen seien. Zwischen
ı könne man jedes weitere Stadium der Verkieselung
rst seien die Kokkolithen, Foraminiferen und andere
tandteile in Kieselsäure verwandelt. Dabei hätten diese
Linien ihrer ursprünglichen Form beibehalten. Dadurch
Pseudomorphosen dann durch einen einfachen Absatz
säure cementiert seien, sei dann allmählich der Flint

'lintadern sucht er folgendermassen zu erklären: Die
schon fest genug gewesen, um von Spalten durchzogen
können. Die gelöste Kieselsäure, von der die Kreide
worden, sei auf die freie Oberfläche, die der Spalt dar-
be, abgesetzt, und zwar als Pseudomorphose nach Kreide,
Oberfläche der Spalte verkieselt worden sei. Auf diese
allmählig die Flintader entstanden.
egelmässigen Flintknollen seien um Schwämme, deren
ach dem Tode des Tieres nicht auseinander gefallen
ldet, indem der Kreideschlamm, der in die Maschen
des Skeletts eingedrungen sei, durch Kieselsäure ersetzt
näufige Abwesenheit von Flint innerhalb einer Spongie
her, dass dieselbe nicht mit Kreideschlamm ausgefüllt
olgedessen keine Pseudomorphose der Kieselsäure nach
em Kalk habe stattfinden können.
unregelmässigen Knollen seien dagegen auf unregel-
rteilung von kieseligen Lösungen um ein unregelmässiges
ongiennadeln zurückzuführen, indem die zwischen diesen
Kreide durch Kieselsäure ersetzt sei und so die Nadeln
lintknolle cementiert seien.
die Ausfüllung von Echinidenschalen sei keineswegs
esenheit von Spongien gebunden, sondern dadurch ent-

standen, dass die kolloidale Kieselsäure, die durch die Schale durchfiltrierte, innerhalb derselben zurückgehalten worden sei und sich verfestigt habe.

De Cossigny (31).

De Cossigny nimmt die alte Theorie seines Landsmannes Gaudry wieder auf. Aber hatte dieser die Flintbildung nur in einigen Fällen durch Ausfüllung von Hohlräumen in der Kreide zu erklären versucht, so ist de Cossigny geneigt, sämtliche Feuersteine der Kreide auf diese Weise zu deuten. Vor allem sind ihm die grossen Gegensätze in der Gestaltung der Knollen ein Beweis für seine Theorie. Denn die bald kugelrunden, bald abgeplatteten, cylindrischen, unregelmässig ausgebuchteten, ausgezackten, verästelten und durchbohrten Gestalten sind nach ihm mit konkretionärer Natur nicht recht vereinbar, während dieselben sich gerade sehr gut auf die unregelmässigen Formen der Hohlräume zurückführen lassen. Auch die Erscheinung, dass im Innern der Feuersteine sich manchmal eine mit Quarz austapezierte Höhlung befindet, sowie das Netzwerk von vorspringenden Rippen auf der Oberfläche mancher Knollen sind nach ihm nur durch seine Theorie zu erklären.

Die Feuersteingänge sind seiner Ansicht nach auf Spalten gebildet, in die die Kieselsäure (nach Ablagerung und wahrscheinlich auch nach Trockenlegung des Sediments) eingedrungen ist. So habe er in der Umgegend von Troyes beobachtet, dass die Feuersteine sich nur selten in der Ebene der Schichtung befänden, sondern dass sie kleine kompakte Gänge und Trümmer von kurzer Erstreckung, aber sehr verschiedener Richtung bilden, welche sich gabeln, auskeilen, wieder anlegen etc. — Bei St. Benoît-sur-Vanne hat er ausser den gewöhnlichen Feuersteinadern noch linsenförmige Platten bemerkt, deren Masse aber unmittelbar mit der der Adern zusammenhing.

Fuchs (33).

Fuchs stellt in seiner Arbeit [(33) pag. 550] fest, dass die weisse Schreibkreide eine Tiefseebildung ist. Der jetzige Zustand der Kreide entspreche aber nicht mehr dem ursprünglichen; die Kieselsäure habe sich aus der Gesamtmasse ausgeschieden und in den Feuersteinknollen konzentriert.

Abbot und **Jukes-Browne** (42, 43).

ıfang der 90er Jahre wurde der Challenger-Report heraus-
Dieser sowie die Arbeit von Murray und Irvine (37)
ichtige Mitteilungen über den Ursprung, die Verteilung
ıflösung der Kieselsäure in den jetzigen Meeren. Jedoch
esprechung dieses wichtigen Abschnittes nicht in den
ıserer historischen Übersicht. Wir werden später darauf
men.

Thema der Flintsteinfrage wurde erst wieder durch
3) in Fluss gebracht. Auch dieser ist wie de Cossigny
ıg, dass sich der Flint erst nach der Hebung und Ver-
ler Kreide gebildet habe. Und zwar sei der sogenannte
uf Spalten entstanden; denn dieser bestehe fast immer
.agen [1]), von denen jede für sich von der einen Seite
der anderen bis zur Vereinigung entgegengewachsen sei.
Flintsteinknollen dagegen seien durch Konkretion der
um Schwämme, Holz und Schalen gebildet. Die Ab-
von Flint in der unteren Kreide führt er darauf zurück,
noch unter Wasser gewesen sei, als der Prozess der
vor sich gegangen sei.

s-Browne beweist dagegen, dass die Auflösung der
nicht erst nach der Hebung und Verfestigung der Kreide
sein könne, sondern schon unter Wasser vor sich ge-
n müsse. Denn warum habe sich in der unteren und
reide die lösliche Kieselsäure [2]) nicht zu Flint konzentriert?
untere Kreide von Collingbonn Kingston z. B. enthält
ɔidaler Kieselsäure und keine Feuersteine. Die untere
ı Wiltshire enthält auch sehr viel kolloidale Kieselsäure,
in Form von Spongiennadeln. Daneben finden sich
ɔrnsteinknollen, die aber durch einfiltrierte Kieselsäure
'eile dieser kieseligen Kreide sind. In der unteren Kreide
t dagegen kommen auch Flintsteine vor. Der Betrag
r Kieselsäure ist sehr gering.

so ist das Vorkommen der Kieselsäure in der mittleren
r mannigfaltig.

ıbere Kreide dagegen ist gewöhnlich sehr rein an lös-
elsäure: sie enthält 98—99 % kohlensauren Kalk. Eine

---

auch Toulmin Smith schon beobachtet hat.

ich bedeutet, in einer Kalilauge von gewisser Stärke löslich.

merkwürdige Thatsache ist, dass die an Flint reiche Kreide meistens noch kolloidale Kieselsäure enthält, während die an Flint arme Kreide keine mehr enthält.

Diese Thatsachen beweisen ihm, dass keine Beziehungen zwischen dem Vorkommen von Feuersteinen und der An- oder Abwesenheit von kolloidaler Kieselsäure bestehen. Vor allem aber kann man nicht mehr annehmen, dass die Spongiennadeln nach der Hebung der Kreide über den Ozean in Lösung gegangen wären und sich zu Flint konzentriert hätten. Denn warum ist dies nicht in der unteren Kreide, die doch denselben Bedingungen ausgesetzt war, der Fall gewesen?

Nein, man muss annehmen, dass die Nadeln aufgelöst wurden, bevor der kalkige Schlamm Kreide wurde.

Nach seiner Ansicht wurden in der unteren Kreide die Nadeln nicht aufgelöst, weil die Hauptbedingung zur Lösung, nämlich sich zersetzende organische Substanz fehlte. Sie wurde weggetrieben, da die untere Kreide in seichtem Wasser gebildet wurde, während die obere ein Tiefseesediment ist. Ausserdem wurde erstere wahrscheinlich viel schneller abgesetzt als letztere, und infolgedessen konnten die Spongiennadeln nicht aufgelöst werden, bevor sie eingebettet wurden.

Die Bildung des Flints dagegen hat wohl nichts mit der Tiefe des Wassers zu thun, da dieser ja in allen Teilen der Kreide vorkommt. Er spricht in seinem ersten Aufsatz folgende Vermutung für die Wiederausfällung der Kieselsäure als Feuerstein aus. „Wenn eine Kreidemasse zum ersten Male über die Oberfläche des Meeres gehoben wird, so wird das Wasser, mit dem sie gesättigt war und das ohne Zweifel eine Menge gelöster Kieselsäure enthielt, heruntersinken. Wenn nun Regenwasser, das die Kreidemasse durchsickerte und viel kohlensauren Kalk gelöst enthält, in Berührung mit jenem Wasser, das die Kieselsäure enthält, kommt, würde dann die Kieselsäure nicht niedergeschlagen werden?"

Die senkrechten Flintlagen sind seiner Meinung nach bei der Erhebung der Masse aus dem Wasser entstanden, als jene noch vollständig mit Seewasser gesättigt war. Dabei haben sich kleine Spalten gebildet, in die sich die Kieselsäure, die infolge des veränderten Druckes nicht mehr in Lösung bleiben konnte, abgesetzt hat. Wenn dagegen das die Kreide durchsetzende Wasser erst nach der Verfestigung durch die Spalten gekommen sei, so sei es doch viel wahrscheinlicher, dass dann Kalkspathkrystalle abgesetzt seien.

em zweiten Aufsatz ist er indessen der Meinung, dass iederausfällung der Kieselsäure durch sich zersetzende Substanz bewirkt sei. Den chemischen Prozess, der ndet, erklärt er nicht näher.

Rauff (39, 44).

den beiden in unserm Litteraturverzeichnis aufgeführten), 44) besitzen wir von Rauff noch eine Reihe von n Neuen Jahrbuch, worin der Referent auch eigenen die Entstehung des Feuersteins Ausdruck giebt. In ɔspongiologie macht er wichtige Mitteilungen über den ngsprozess der Spongien und deutet dabei vielfach auf :heinlichen analogen Vorgang bei der Feuersteinbildung hin. :nkt sich die Entstehung der Flintsteine ebenso wie Sollas : Pseudomorphose von Kieselsäure nach kohlensaurem ıagt hierüber: „Ich habe noch keinen Feuerstein gefunden, icht bei der Untersuchung als eine Pseudomorphose nach Sedimente erwiesen hätte; ich sage nicht geradezu nach :il manchmal der Kieselsäuregehalt des Sedimentes, z. B. zigen Feuersteinlager, schon ursprünglich recht beträcht- ıen sein mag“.[1])
dabei stattfindenden chemischen Prozess denkt er sich :nden Formeln:
$\text{:a}\,CO_3 + 2\,SiO_2 = CaSiO_3 + CaSiO_3 + 2\,CO_2$
$:O + CaSiO_3 + 2\,CO_2 = Ca(CO_3H)_2 + SiO_2$
wird also, sofern die umsetzenden kieseligen Lösungen : Kohlensäure mitbringen, nur die Hälfte der bei dem :teiligten Kieselsäure abgeschieden werden. Die andere d als Kalksilikat zugleich mit dem gebildeten Calcium- in Lösung gehen, da ja beide Substanzen, erstere be- ›ei Gegenwart von Alkalisilikaten, die gewöhnlich in :haltigen Quellen vorhanden sind, Kieselsäure gegenüber ht löslich sind. Sobald aber das weggeführte Kalksilikat freie Kohlensäure antrifft, findet eine neue Zersetzung in ebenen Weise unter neuer Ausscheidung von Kieselsäure

:i sei vielfach auch ein Spongienskelett in dem Feuerstein t worden, indem das kalkige Sediment mit dem die

J. 1895. I pag. 211.
äontographica Bd. 40 pag. 225.

Maschen und Netze des Skeletts ausgefüllt seien, durch Kieselsäure ersetzt sei. Würde hierbei das Skelett seine primäre amorphe Beschaffenheit bewahrt haben, so bliebe es trotz der neuen umhüllenden (krystallinischen) Kieselansätze scharf in allen Einzelheiten sichtbar. Da aber die Spikule fast immer in den kryptokrystallinischen Zustand übergeführt worden seien und das gleiche optische Verhalten zeigen, wie das Versteinerungsmittel, so verschwinde das Skelett vollständig, ohne dass es eigentlich zerstört worden sei. Ebenso verschwinde es natürlich, wenn es, amorph oder wenigstens optisch isotrop geblieben, von kolloidaler Kieselsäure eingebettet werde.

„Diese Umstände", sagt er[1]) „sind zum Verständnis vieler Hornsteine und namentlich vieler Feuersteine von Bedeutung. Bei vielen steckt jedenfalls das ursprüngliche Skelett noch vollständig darin; aber es kann sich nicht abzeichnen und ist durch kein weder chemisches noch optisches Mittel wieder hervorzurufen."

„Aber" sagt er[2]) „keineswegs will ich der öfter gemachten Annahme das Wort reden, dass Feuersteinbildung mit Ablagerung von Spongien, oder überhaupt von kieseligen Organismenresten immer unmittelbar mit einander verknüpft wären und beide sich gegenseitig bedingen. Das ist nicht der Fall."

Deecke (46, 48).

Deecke giebt nach einer physikalischen und chemischen Beschreibung der Rügenschen Feuersteine folgende kurze Erklärung für die Entstehung derselben.

„Es ist wohl keine Frage, dass die Kieselsäure von Kieselschwämmen herrührt. Diese Tiere müssen ausgedehnte Rasen auf dem Boden des Kreidemeeres gebildet haben, und ihre Nadeln, die beim Verwesungsprozess durch Ammoniak und organische Basen zum grössten Teil aufgelöst wurden, lieferten das Material für die Konkretionen. Zahlreiche Feuersteine zeigen noch deutlich die Form oder selbst das Gewebe und das Kanalsystem der Schwammkörper. Aus der vom Flint umschlossenen Kreide lassen sich mit Salzsäure leicht trefflich erhaltene Spongiennadeln der verschiedensten Arten isolieren, und ebenso trifft man solche in der dunklen Substanz eingebettet.

Freilich ist die Kieselsäure nach dem Absterben der Schwammrasen gewandert und hat sich mit Vorliebe in und um die Gehäuse

[1]) Paläontographica Bd. 40 pag. 212.
[2]) Verh. d. naturhist. Ver. d. Rheinl. 1892 pag. 57.

n, Terebrateln und Seeigeln angesetzt und den von
eingenommenen Hohlraum erfüllt, sodass bei den
er Feuersteinkern die Gestalt und Grösse des Tieres
t wiedergiebt. Bei den Seeigeln sieht man, wie die
:um Mund- und Afterloch hineingedrungen ist, und sich
agerten Massen aussen ein ganzer Knollen anschliesst.
enkolonien oder Trümmer solcher Tiere haben, durch
t den Absatz begünstigt und sind oft völlig umhüllt".
bespricht der Verfasser einige eigentümliche Formen
ine. Die grossen ringförmigen Konkretionen (die auch
chon beschrieben hat) sind nach seiner Meinung zu-
nkene Becherschwämme. Auch die im Innern hohlen
welche lose Körper enthalten, so dass sie beim Schütteln
d nach ihm auf Schwämme zurückzuführen. Die losen
kugelförmige Schwämme, die ursprünglich von Kreide
ngeben gewesen seien. Die miteingeschlossene Kreide
ter durch Löcher der Flinthülle herausgefallen, wodurch
ın locker in der Schale sitze und das Geräusch er-
e.

ı's Theorie ist im wesentlichen dieselbe wie die von
estellte, nämlich dass der Flint eine Pseudomorphose
sei. Dabei ist aber zu beachten, dass sich Rördam's
gen auf die Horn- und Feuersteine des Saltholms-
en, während Sollas seine Theorie für die Feuersteine
berhaupt aufgestellt hat. Für die Flinte des Saltholms-
: mir diese Theorie zutreffend zu sein, wie ich denn
päter darauf zu sprechen kommen werde.

III. Zur Kritik der Litteratur.

l also im Laufe der Zeit folgende Theorien über die
Feuersteins aufgestellt worden:

nt sei durch eine chemische Umwandlung der Kreide
den.

(Hacquet und Gerhard.)

sche Substanz habe die Bildung veranlasst.

.. v. Buch, Wallich und Jukes Browne.)

uerstein sei konkretionärer Natur.

r, Forchhammer, Ehrenberg, Jones, Fuchs, Abbot.)

4) Der Flint sei eine Pseudomorphose von Kieselsäure nach Kreide.
(Sollas, Rauff, Rördam.)

5) Lediglich Spongien seien entscheidend gewesen für die Bildung desselben.
(Bowerbank, Anstedt, Puggaard.)

6) Der Flint sei das Resultat einer momentanen Verfestigung von in Lösung befindlicher Kieselsäure.
(Toulmin Smith.)

7) Der Flint sei durch Ausfüllung von in der Kreide befindlichen Hohlräumen mit Kieselsäure entstanden.
(Gaudry, de Cossigny.)

Eine kritische Besprechung dieser sieben Theorien soll in diesem Abschnitt der Arbeit meine Aufgabe sein.

Die erste von Hacquet und Gerhard vertretene Ansicht können wir bei dem heutigen Stande der Wissenschaft wohl ganz ausser Acht lassen.

Bedeutend mehr Beachtung verdient schon die Theorie Leopold von Buchs, da dieser schon erkannte, dass die organische Substanz zur Bildung des Feuersteins mitgewirkt hat. Er geht allerdings zu weit, wenn er behauptet, dass der Feuerstein geradezu ein inniges Gemisch von Kieselsäure und organischer Substanz sei, so dass letztere sogar ausgepresst oder destilliert werden könne.

Bei Wallich ist ebenfalls die organische Substanz der Hauptfaktor zur Bildung des Feuersteins. Er nimmt an, dass sie zwischen dem Meeresboden und -Wasser eine Schicht gebildet habe, die dann die von Spongien und Radiolarien herstammende Kieselsäure zurückgehalten und aufgelöst habe. Dadurch, dass sie dann allmählich mit Kieselsäure übersättigt sei, habe sie dann zur Bildung des Flints geführt. Er stellt dann weiter die Behauptung auf, dass diese Schicht von organischer Substanz auch noch in recenten Meeren gefunden werde, und dass der in fast allen Teilen des Ozeans gefundene Bathybius diese Schicht sei. Nun ist aber die Entdeckung gemacht worden, dass Bathybius überhaupt keine organische Substanz ist, sondern dass dieser aus gelatinösem schwefelsauren Calcium besteht, welches aus dem noch in den Schlammproben befindlichen Meerwasser durch Alkohol, der zur Konservierung der Proben verwendet wurde, ausgefällt worden ist[1].

---

[1] Challenger-Report on Deap-Sea Deposits pag. XXVII Anmerkung.

ıe Theorie schon sehr an Stichhaltigkeit verloren. Aber
ie organische Substanz wirklich in dem Kreidemeere
t gebildet und die Kieselsäure aufgelöst hätte, so
em Flint doch bedeutend mehr bituminöse Bestand-
n sein, da man in diesem Fall den Feuerstein doch
eine kieselsaure Eiweissverbindung betrachten muss,
anze organische Substanz ja mit der Kieselsäure in
ıt eingebettet wurde.
:es Browne vermisst man sehr eine nähere Erklärung
e organische Substanz bewirkten chemischen Vorgänge,
wohl die Auflösung als auch den Absatz der aufgelösten
›ewirkt haben soll.
;ensatz zu diesen Theorien, die die organische Substanz
les Flints zur Hilfe nehmen, ist dann von den Geologen
:r versucht worden, nachzuweisen, der Feuerstein sei
:r Hebung und Verfestigung der Kreide entstanden.
ın Turner, Ehrenberg, Forchhammer und Fuchs
e Bildung angenommen, bis dann später von Sollas
lie Theorie aufgestellt worden ist, dass der Flint durch
morphose der Kieselsäure nach Kreide entstanden ist.
ımen setzen aber voraus, dass eine Lösung von Kiesel-
ısser die Kreide durchdrang. Hierbei hätte aber die
höchst wahrscheinlich die Kreide cementiert und es
die Verkieselung weiter fortgeschritten wäre, Hornsteine
rden, die höchstens an ganz vereinzelten Stellen ein
ihnliches Aussehen haben würden. z. B. führt der
k viele Hornsteine. Bei diesen kann man alle Stadien
lung beobachten. Im Anfang der Verkieselung von
ırbe, nehmen die Hornsteinknollen je nach dem Grade
lung eine immer dunklere Farbe an. Ja an vereinzelten
:ne soweit fortgeschritten, dass man diese Partien nicht
uerstein der weissen Schreibkreide unterscheiden kann.
eine Knolle vollständig mit dunklen Flecken durchsetzt.
;anz ähnliches Aussehen besitzen die gefleckten Feuer-
Kristianstadt in Schweden, die von Hennig (47) be-
nd. Bei diesen sind aber die helleren Partien erst
entstanden und zwar dadurch, dass die Opalsubstanz
:ins an diesen Stellen ausgelaugt ist, und in die da-
ndenen Höhlungen wieder kohlensaurer Kalk einfiltriert
also ein Beweis dafür, dass die helleren kalkhaltigen

Partien eines Feuersteins und der vermeintliche Übergang von Horn- zum Feuerstein auch sekundär geschehen sein kann.

Wenn die Feuersteine der Schreibkreide auf dieselbe Weise wie die Hornsteine des Saltholmskalks entstanden wären, so müsste man doch in den meisten Fällen einen allmählichen Übergang von der Kreide über die immer mehr Kieselsäure enthaltenden Teile zum Flint beobachten können. Dies ist aber nicht der Fall. Denn die dünne weisse Rinde, die übrigens kaum einen Millimeter dick ist, ist wohl kaum für einen solchen Übergang zu halten, sondern sie ist wahrscheinlich durch nachherige Auslaugung der Opalsubstanz entstanden [1]). Den Grund dafür, dass die Kreide häufig in der Nähe der Feuersteine etwas verkieselt ist, werde ich später angeben.

Weder die Form noch die Struktur der Knollen lässt auf Konkretionen schliessen. Auch die Beimengung von organischer Substanz in dem Feuerstein und die schichtenartige Anordnung derselben wäre ganz unverständlich.

Vor allem sprechen gegen diese Theorien auch die Untersuchungen von Jukes-Browne, der nachgewiesen hat, dass auch in der unteren Kreide lösliche Kieselsäure vorhanden ist, die sich entweder in Hornsteinknollen konzentriert hat, oder überhaupt nicht gelöst worden ist. (s. pag. 223).

Hier ist noch die Theorie Ehrenbergs zu erwähnen, nach der sich die Kieselsäure in Thonlagern, wie sie in der mediterranen Kreide parallel der Schichtung überaus häufig vorkommen, konzentriert habe. Durch diese Thonlager sei eine auflösende Flüssigkeit gedrungen, die den Thon fortgeführt habe und die Bildung des Feuersteines veranlasst habe. Doch sind in der nordeuropäischen Kreide sicher keine Thonschichten an Stelle der jetzigen Feuersteinlager vorhanden gewesen. Auch die Annahme, dass Infusorien [2]) die Kieselsäure zu den Feuersteinen geliefert hätten, ist nicht richtig. Denn bisher ist noch kein Feuerstein gefunden, der lediglich aus Radiolarien oder Diatomeen bestand. Auch ist wohl anzunehmen, dass die Infusorien die Schieferung beibehalten hätten, wie bei dem Polierschiefer.

Eine Theorie, die wohl die meisten Anhänger gefunden hat, ist die Schwammtheorie Bowerbanks, nach der jeder Feuerstein

---

[1]) s. pag. 199.

[2]) Ehrenberg versteht unter Infusorien auch Diatomeen und Radiolarien.

ssil gewordener Schwamm sei. Doch Bowerbank
vereinzelten Erscheinungen viel zu weit, wenn er
ämtliche Feuersteine seien um Schwämme gebildet.
bei vielen Feuersteinen noch deutlich die Schwamm-
Tage und zum Teil haben sie auch die Form der
halten; darum aber behaupten zu wollen, jeder Feuer-
venn er als Ausfüllung von Echinodermen- und Austern-
ete oder in ausgedehnten Tafeln, sei durch Schwämme
st vollständig unberechtigt. Denn wenn eine Spongie
ierstein eingeschlossen ist, so heben sich auch noch
Skeletts, die erhalten sind, deutlich aus dem kompakten
lan findet z. B. häufig Schwämme, die noch wieder
inthülle umgeben sind. Es sind grösstenteils kugel-
en, die solche Schwämme enthalten. Zerschlägt man
so sieht man eine ganz scharfe Grenze zwischen dem
ngienskelett und dem äusseren Flintringe, ohne dass
ig von dem einen ins andere zu entdecken ist. Die
ersteinknollen, die Spongien umschliessen, haben nicht
sten die Form der letzteren beibehalten. Auch hat die
durchaus nicht immer den ganzen Schwamm umhüllt,
nn nicht genug Kieselsäure vorhanden war, so schliesst
ein mitten in der Spongie ab. Diese Fälle, wo ein
elett in einem Flintstein zu finden ist, sind aber, wie
ältnismässig selten. Wenigstens ist dies der Fall bei
, die in der Schichtung liegen. Bei den Knollen
ie in der Kreide Rügens ausserhalb der Lagen liegen,
ein Spongienskelett zu entdecken.
dt machte dann einen ziemlich missglückten Versuch,
ieser Theorie auch die bankförmige Anordnung der
zu erklären. Er meint, dass der Niederschlag von
em Ozean nur während bestimmter Perioden stattge-
, und dass zwischen diesen Perioden die Schwämme
st gewordenen Sedimente gedeihen könnten, bis sie
nische Bewegungen mechanisch mit Kreide bedeckt
n. Er bedenkt aber nicht, dass die Kreide ein Tiefsee-
und dass infolgedessen die Sedimentation kontinuierlich
gangen ist. Der Meeresboden ist wohl stets so fest
ss Schwämme dort gedeihen konnten. Die plutonischen
und die kieselsäurehaltigen Quellen scheinen mir eine
r der alten Hutten'schen Anschauung zu sein, nach

der die Flintmassen für ein lavenähnliches vulkanisches Gebilde gehalten wurden.

Auch Toulmin Smith hat diese Schwammtheorie sehr energisch bekämpft und eine ganz spontane Bildung des Feuersteins angenommen. Er meint, dass die in dem Meereswasser gelöste Kieselsäure durch irgend welche mechanischen Einflüsse zum Auskrystallisieren gebracht ist. Nun kommen bekanntlich solche Eigenschaften wohl einerseits übersättigten Lösungen zu, bei welchen häufig erst ein Krystallisationskern geschaffen werden muss, um die gelöste Substanz zum Auskrystallisieren zu bringen, oder andererseits überkalteten Flüssigkeiten, welche durch einen mechanischen Einfluss ganz spontan erstarren. Aber dass diese Vorgänge auch in einer so schwachen Lösung, mit der wir es zu thun haben, stattgefunden haben sollen, ist nicht wahrscheinlich, wenn wir auch nicht wissen, was für Verhältnisse auf dem Grund des Meeres unter so hohem Druck mitgespielt haben können.

Über den Ursprung der Kieselsäure ist er mit Turner der Meinung, dass bei der Zersetzung der Feldspathgesteine die Kieselsäure in Lösung fortgeführt wurde. Doch bei dieser Zersetzung wäre die Kieselsäure wohl in Form von Silikaten fortgeführt.

Am unwahrscheinlichsten erscheint mir die Theorie Gaudry's und Cossigny's, dass die Flintsteine Ausfüllungen von Hohlräumen seien. Denn die Hauptschwierigkeit bei dieser Annahme ist die Antwort auf die Frage nach dem Ursprung der Hohlräume. Dass sich in einem so lockeren Gestein, wie die Kreide es ist, eine solche Menge von z. T. grossen Hohlräumen gebildet haben soll. ist nicht gut anzunehmen. Ganz ausgeschlossen aber ist es, dass parallel der Schichtung in dieser Ausdehnung, wie die Flintlagen die Kreide durchsetzen, Hohlräume vorhanden gewesen sind. Und worauf sollten diese zurückzuführen sein? Man hat angenommen, dass sie durch Verwesung von Organismen entstanden sind. Aber diese sind doch wohl schon während der Sedimentation verwest und sie hätten auch wohl kaum derartige Hohlräume hinterlassen.

Wenn Spalten entstehen konnten, so mussten es auf jeden Fall solche sein, die die Schichtungsebene in irgend einem Winkel schneiden. Es ist wohl möglich, dass diese durch sekundäre Infiltration mit Flintmasse ausgefüllt sind. Denn solche Gänge sind, wie oben erwähnt, schon von Forchhammer auf der Insel Möen und von mehreren englischen Geologen in der englischen Kreide

den. In der Kreide Rügens und Schleswig-Holsteins
: Adern nicht entdecken können.
,e sind wohl dadurch entstanden, dass die Kiesel-
wammnadeln nicht vollständig aufgelöst wurde, bevor
bettet wurde. Nach der Hebung der Kreide wurde
rch das die Kreide durchziehende Wasser aufgelöst
elsäure wurde als Flint in den Spalten abgesetzt.

Eigene Ansicht über die Bildung des Feuersteins.

ieser historischen und kritischen Übersicht der Litteratur
zu meiner eigenen Ansicht über die Bildung des Feuer-
war werde ich dieselbe von drei Gesichtspunkten aus
nämlich
en Ursprung der Kieselsäure in den Feuersteinen;
e Auflösung der ersteren;
re Wiederausfällung und Verfestigung zu Flint.

Der Ursprung der Kieselsäure.

erliegt wohl keinem Zweifel mehr, dass in erster Linie
n die Kieselsäure zu den Feuersteinen geliefert haben.
em Masse haben Radiolarien und Diatomeen dazu bei-
Denn in der in hohlen Feuersteinen eingeschlossenen
auch in der Flintmasse selbst sind noch viele Spongien-
handen. So fand Hinde z. B. in einem einzigen hohlen
160 verschiedene Formen von Schwammnadeln [1]). Auch
und Diatomeen sind mehrfach in Feuersteinen und in
gefunden. Die Spongienskelette zerfielen dann nach
des Tieres in ihre Nadeln, die Radiolarien und Diato-
en zu Boden. Auf diese Weise wurden Kieselsäure-
n auf dem Grunde des Meeres gebildet.
enten Meeren finden sich ähnliche Anhäufungen. Im
Report heisst es darüber: Die Spikule von kieseligen
sind in den verschiedenen Arten von Tiefseeabsätzen
verbreitet. Die Spikule der Hexactinelliden kommen im
ser und die der Tetractinelliden und Monaxoniden in
Tiefen vor. In einigen Regionen wurden kieselige

---

1) ...en pag. 207.

Spongien in grosser Anzahl gelotet, z. B. bei Kerguelen wurden in 120 Faden Tiefe über 100 Arten von Rossella antarctica in einem Netzzuge emporgeholt; bei Zebu (Philippinen) wurden zahlreiche Arten von Euplectella und anderen Spongien in 100 Faden Tiefe gefangen; bei den Kï Inseln wurden in 129 Faden Tiefe 18 Arten Hexactinelliden gefangen; in dem Atlantischen Ocean in der Nähe von Cap Verde wurden aus einer Tiefe von 1525 Faden eine grosse Art von Poliopogon amadou (2 × 2 Fuss gross), die an die Arme einer Alcyonaria Koralle geheftet war, heraufgebracht".

Auch auf der Expedition der Porcupine wurden solche Schwammfelder entdeckt.

Im allgemeinen übersteigen allerdings die kieselsauren Bestandteile nicht 2 bis 3 %.

Ebenso weit verbreitet sind die Radiolarien und Diatomeen. Besonders hat man in kälteren Teilen der Meere und in solchen mit weniger Salzgehalt grosse Mengen angetroffen. Bemerkenswert ist die Thatsache, dass die Überreste derselben sehr häufig in dem Schlamm am Boden nicht entdeckt werden können, während sie an der Oberfläche in gewaltigen Mengen vorhanden sind. Es ist wahrscheinlich, dass sie einst in dem Sediment vorkamen und dann in Lösung übergeführt wurden[1]. Die typische Diatomeenerde kommt nur in einer Zone im grossen südlichen Ocean und um den antarktischen Kontinent vor; einige Ablagerungen im Nordpacifischen Ozean können ebenfalls noch zur Diatomeenerde gezählt werden[2].

Es fragt sich nun, woher die Kieselsäure ausscheidenden Organismen diese bezogen haben. Dies ist durch die interessanten Untersuchungen von Murray und Irvine festgestellt worden. Im Meerwasser ist im allgemeinen nur ein solch geringer Prozentgehalt von gelöster Kieselsäure nachweisbar, dass man nicht annehmen kann, die kieseligen Organismen könnten nur diese Kieselsäure zum Aufbau ihrer Skelette resp. Schalen benutzen. Man muss vielmehr vermuten, dass sie auch durch Zerlegen von Silikaten die Kieselsäure aufnehmen können. Und in der That ist dies experimentell festgestellt worden; Murray und Irvine haben in künstliches Meerwasser, das sie aus 2000 g destilliertem Wasser mit 2 gr $NaCl$, 1 g KNO_3, 1 g $CaSO_4$, 1 g $MgSO_4$, 1 g $Ca_3(PO_4)_2$, 1 g $FeCl_3$ hergestellt haben, Diatomeen gesetzt. Bei Gegenwart

[1] Challenger-Report pag. 288.
[2] N. Jahrb. 1893. 2. pag. 285.

von Kieselgallerte gediehen diese gut und vermehrten sich stark; ebenso gut gediehen sie aber auch bei Gegenwart von fein verteiltem Schlamm. Sie starben dagegen sehr bald, wenn beides nicht zugegen war. Man muss hieraus also schliessen, dass sie die Kieselsäure aus dem Schlamm gezogen haben. Die chemischen Vorgänge denken sie sich folgendermassen: Durch die sich zersetzende organische Substanz werden Sulfide der Alkalien gebildet (durch Reduktion der Sulfalte). Die Sulfide mögen das Aluminiumsilikat zersetzen und lösliche Kieselsäure in Freiheit setzen, die dann von Spongien etc. aufgespeichert wird. Das Aluminium geht in Lösung, wie denn auch nachgewiesen wurde, dass in fast jedem Seewasser aufgelöstes Aluminium enthalten ist.

Auflösung der Kieselsäure.

Die so in Form von Spongiennadeln etc. auf dem Boden des Meeres angehäufte Kieselsäure wurde dann durch Meerwasser wieder aufgelöst und zwar mit Hülfe von sich zersetzender organischer Substanz. Wahrscheinlich gingen die dabei gebildeten organischen Basen und das Ammoniak mit der Kieselsäure lösliche Verbindungen ein. Beweise für die Auflösung der Kieselsäure sind:

1. Das vollständige Verschwinden der sogenannten Fleischnadeln, d. h. kleiner Kieselnadeln, die immer unverbunden in der Mesoglöa der Spongien liegen und sich besonders an der Oberfläche derselben anzuhäufen pflegen.
2. Die Axenkanäle der fossilen Spongiennadeln und, wie im Challenger-Report mitgeteilt wird, auch die der recenten Arten sind meistens erweitert. Ausserdem sehen die Nadeln in den meisten Fällen aussen mehr oder weniger angefressen aus, was nur für Zeichen der beginnenden Auflösung gehalten werden kann.
3. Die Löslichkeit der Kieselsäure zoogenen Ursprungs ist durch folgendes ebenfalls von Murray und Irvine ausgeführtes Experiment nachgewiesen:

Ein Liter Meerwasser wurde mit einer Portion Globigerinen- und Diatomeenschlamm versetzt und etwas Fleisch einer Muschel hinzugefügt. Nach einer Woche wurde die Kieselsäure in dem Filtrat bestimmt. Der Gehalt betrug 0,125 g per l oder ein Teil Kieselsäure wurde in 41000 Teilen Wasser gelöst.

Die Kieselnadeln sind nur zum kleinen Teil in der Kreide eingebettet worden. Der weitaus grösste Teil derselben ist dagegen

aufgelöst und hat die Kieselgallerte geliefert. Die Zeiträume, die zur Auflösung erforderlich waren, müssen allerdings nach unsern Erfahrungen und Anschauungen über die Lösungsfähigkeit der Kieselsäure und über die thatsächliche Langsamkeit, womit ihre Lösung in der Natur gewöhnlich erfolgt, sehr gross gewesen sein. Aber der Absatz der Kreide ist höchst wahrscheinlich analog dem Absatz der jetzigen ozeanischen Sedimente sehr langsam erfolgt. Ausserdem muss man bedenken, dass die Lösungsfähigkeit des Meerwassers ganz ausserordentlich erhöht wird durch den gewaltigen Druck, unter dem das Meerwasser in solch grosser Tiefe steht. So ist es wohl verständlich, dass auch grössere Spikulanhäufungen zum Teil aufgelöst werden konnten. Ich sage zum Teil, denn es müssen vielfach noch hohle leere Umhüllungen eines Skeletts übrig geblieben sein, während das ganze Innere aufgelöst ist. Diese Reste müssen aber noch soviel Festigkeit besessen haben, dass sie ihre Form beibehalten konnten. Denn viele Feuersteinknollen haben noch völlig die Form der Spongien bewahrt. Aussen ist das Skelett auch noch ganz gut sichtbar, während im Innern keine Spur mehr von Skelettstruktur zu entdecken ist.

Viele Kieselnadeln sind auch wohl in dem kreidigen Sedimente mit eingebettet worden und nachher durch in der Kreide zirkulierende Wasser gelöst worden. Denn dass nach Verfestigung der Kreide noch Kieselsäure in Lösung dieselbe durchzogen hat, beweist z. B. der Absatz von Chalcedon und Quarzkrystallen in Seeigelschalen, resp. um die dieselben auskleidenden Kalkspathkrystalle. Ja wir müssen sogar annehmen, dass der Flint selbst in ganz geringem Masse löslich ist, denn die Auskleidungen von hohlen Feuersteinen mit Quarzkryställchen sind kaum anders zu erklären, als dass die Kieselsäure des Feuersteins nachträglich durch das miteingeschlossene Wasser aufgelöst ist und dass sie sich dann in Quarzkrystallen wieder abgeschieden hat.

Wiederausfällung der Kieselsäure.

Die in Lösung befindliche Kieselsäure, die zum Teil auch wohl Verbindungen mit Calcium und Alkalien eingegangen war, wurde dann durch eine andere Säure, wahrscheinlich Kohlensäure oder Schwefelwasserstoffsäure wieder ausgefällt und zwar in gelatinösem Zustand. Dass Kohlensäureansammlungen auf dem Grund des Meeres vorhanden sind, hat auch die Challenger-Expedition nachgewiesen [1]).

[1]) Challenger-Report pag. 376.

gelatinösen Zustand sprechen folgende Thatsachen:
: zum Teil ausgefüllten Seeigelschalen ist der obere
ɜ zertrümmert und auf die Flintmasse heruntergedrückt
t verbunden. Bei andern ist der Druck so stark ge-
ie Kieselsäure durch die Risse herausgedrungen ist,
:inem gallertartigen Zustand der Kieselsäure geschehen
ı die seltsamen Formen und die merkwürdigen Fort-
Flintknollen bilden, die amoebiform outlines Wallichs,
:rachtens auch nur durch diese Annahme zu erklären.
die Kontraktionsrisse in der Flintsteinmasse von nur
,gefüllten Seeigelschalen ganz erklärlich.
ıatinösen Kieselsäureflocken wurden durch Unebenheiten
; oder durch geringe Strömungen fortbewegt, bis sie
fanden, um den sie sich konzentrierten. Dieses Centrum
Skelett einer Spongie sein und zwar in vielen Fällen
äussere Gestalt bewahrende Umhüllung desselben, in
ie Kieselsäure hineinfloss. Auf diese Weise wurde dann
ıolle gebildet, die im allgemeinen die Form einer Spongie
t und an welcher aussen Skelettstruktur zu sehen ist,
ı Innern nichts davon zu entdecken ist. Oder es wurden
gienfragmente umhüllt, die sich auch häufig auf der
einer Knolle abgesetzt haben. In vielen Fällen wurden
solche Skelette umschlossen, die überhaupt noch keine
oder Zerstörung erlitten hatten, so dass in der Flint-
noch das vollständige Spongiengewebe erhalten ist, das
.nlich in hellen Linien von der dunklen Feuersteinmasse

ilen sind diese in dem Feuerstein eingeschlossenen
:elette durch Eisenkies vererzt, und zwar ist es nicht
ine Imprägnation von Eisenkies oder eine Umhüllungs-
phose des Pyrits nach dem Skelett, sondern die Kiesel-
letzteren ist direkt ersetzt worden durch Pyrit, denn, da
ganzes Skelett vererzt ist, so kann man an der Grenze
lem ursprünglichen und dem vererzten Skelett deutlich
änge von Kieselsäure nach Pyrit beobachten. An der
der Knollen ist der Eisenkies umgewandelt in Braun-
der beste Beweis, dass es auch wirklich Eisenkies ist,
etwa Markasit, der in Eisenvitriol umgewandelt wäre.
:t also das braune Skelett zu Tage. Innerhalb der Knolle
be Pyrit erhalten geblieben.

Diese Pseudomorphose von Pyrit, resp. die spätere Umwandlung in Brauneisenstein, nach einem Spongienskelett ist übrigens ganz unabhängig vom Feuerstein, denn sie ist in der weissen Schreibkreide von Arkona auf Rügen auch bei Schwämmen zu finden, die nicht im Feuerstein, sondern in der Kreide eingebettet sind.

Die Vererzung des Skeletts, die übrigens sowohl bei Lithistiden als bei Hexaetinelliden vorkommt, ist höchst wahrscheinlich schon während der Sedimentation geschehen, da die Bildung von Pyrit an die Gegenwart von sich zersetzender organischer Substanz gebunden ist. Aus diesem Grunde ist die Einschliessung des Skeletts in Feuerstein auch aller Wahrscheinlichkeit nach erst nach der Vererzung geschehen.

Bei anderen Spongien sind die Maschen und Netze des Skeletts mit Flintmasse ausgefüllt, ausserdem ist aber das Ganze noch mit einer Flinthülle umgeben. Zwischen dem äusseren Mantel und dem eingeschlossenen Skelett ist eine ganz scharfe Grenze. Wurde bei der Umhüllung Kreide mit eingeschlossen, die dann später durch Löcher in dem Flintmantel herausfiel, so entstanden die sogenannten Klappersteine, die vielfach auf Rügen gefunden werden.

In manchen Fällen ist nicht genug Kieselsäure vorhanden gewesen, um den ganzen Schwamm zu umhüllen, sondern der Feuerstein schliesst mitten in der Spongie ab.

Andere Konzentrationspunkte für die Kieselsäure sind Muscheln und Echinodermenschalen, in deren Inneres die Kieselsäure durch Mund- und Afteröffnung hineingedrungen ist, dieselben ganz oder teilweise erfüllend oder sogar noch umhüllend, je nach der Menge der vorhandenen Kieselsäure.

Diese Konzentration der Kieselsäure gilt nur für Knollen, die ausserhalb der Feuersteinbänke liegen. Bei der Bildung der letzteren, also bei einer massenhaften Ausfällung der Kieselsäure, wurde umschlossen, was gerade mit der Kieselsäuregallerte in Berührung kam, so Bryozoenkolonien, Fragmente von Muschel-, Echinodermen- und Brachiopodenschalen etc.

Da die Kieselsäure nicht sofort fest gewesen ist, so ist es leicht zu verstehen, dass die Kreide vielfach in der Nähe der Flintlagen durch Diffusion mit Kieselsäure gefrittet ist. Wann die Verfestigung, die wahrscheinlich durch molekulare Kontraktionen entstanden ist, aber vor sich gegangen ist, ist fraglich. Jedenfalls muss aber die Gallerte vor ihrer Einbettung schon so viel Zähigkeit besessen haben, dass sie den Druck des herauffallenden Sedimentes aushalten konnte.

ıuptschwierigkeit bei der Flintsteinbildung ist für die
ımer die bankförmige Lagerung der Feuersteine in der
sen. Toulmin Smith hat, abgesehen von Anstedt,
Erklärung derselben gegeben. Er meint, dass die Feuer-
en weichen Kreideschlamm soweit einsanken, bis sie
Festigkeit fanden, um liegen zu bleiben. Doch wäre
eise wohl nie eine Bank gebildet worden, die auf weite
ı die Kreide durchsetzt.

ıuf die Ausfüllung von Spalten ist die Lagerung nach
. 222 angeführten Gründen nicht zurückführbar.

vielleicht dadurch zu erklären, dass die Ausfällung der
immer periodisch dadurch erfolgte, dass die Lösung
riert genug sein musste, bevor eine Ausfällung durch
Säure stattfinden konnte, oder aber die Kohlensäure-
gen wurden so gross, dass die Kieselsäure sich nicht
sung halten konnte.

eigenartig liegen die Verhältnisse in der Lüneburger
Mukronatenkreide (Heteroceras Zone). Diese Kreide ist
g frei von Feuersteinen, während die Zonen darunter
ieder führen. Dieses gänzliche Fehlen der Feuersteine
icht etwa auf den Mangel an Schwämmen zurückzuführen.
d ebenso häufig, wie in den anderen Zonen. Die SiO_2
tts ist auch aufgelöst und durch eine schwarzgrünliche
ersetzt. Auf diese merkwürdige Pseudomorphose werde
am Schluss der Arbeit zurückkommen.

·kwürdige Erhaltungszustände im Feuerstein und in der Kreide.

em ersten Fall haben wir es mit einem merkwürdigen
szustand von Ananchytes ovata Leske (Echinocorys vul-
yn.) und Ananchytes sulcata Goldf. aus dem Obersenon
ien zu thun. Die Schale dieser Echiniden war nicht voll-
ıit Flintsteinmasse ausgefüllt, sondern nur der eine Teil
us einem Feuersteinkern, der den Abdruck der inneren
igt. Der andere dagegen besteht aus einem zelligen Quarz-
alcedongewebe, das merkwürdiger Weise die Struktur
ln abspiegelt. Meines Wissens ist diese Art von Ver-
g von Echiniden noch nicht beschrieben, ausser von

Adam Olearius in seiner Beschreibung der Gottorfer Kunstkammer vom Jahre 1624. Er giebt hier eine solch naturgetreue Abbildung dieser Erscheinung, dass man garnicht im Zweifel darüber sein kann, was er gemeint hat, ja man könnte sogar vermuten, ihm habe das eine Exemplar der Kieler Sammlung als Original zu seiner Zeichnung gedient. Auf pag. 33 Nr. I giebt er folgende Beschreibung hierzu:

„Tabula XXII, Nr. 2 ist auch eine Art von Brontia oder Donnersteinen, gar seltzam anzusehen, hat von klarem weissen Steine solche Zellen, als wenns der Bienen Werk wäre, in welcher sie das Honig tragen, nur dass diese viereckt und oblenglicht als parallogrammata seynd, welche sich nach der Höhe des Steins verjungen, dergleichen auch Olaus Worm in seinem Musaeo verzeichnet und beschrieben hat“.

Über die Entstehung dieses merkwürdigen Zellengebildes geben Erscheinungen an andern fossilen Seeigelschalen Aufschluss. Bei diesen kann man häufig beobachten, dass sie mit Krystallen ausgekleidet sind, die in Reihen angeordnet sind. Fig. 5 z. B. ist ein Stück einer solchen Schale. Auch bei zum Teil mit Flintsteinmasse ausgefüllten Echinidenschalen tritt diese Erscheinung häufiger auf. Bei näherer Untersuchung bemerkt man, dass diese Krystalle optisch genau so orientiert sind, wie die Asseln der Schale. Diese merkwürdige Erscheinung rührt wohl von der bekannten Struktur der Asseln her. Bekanntlich bestehen diese aus einem ziemlich regulären Netzwerk, das aus parallelen Schichten siebförmig durchlöcherter Platten gebildet wird, welche durch senkrechte Stäbchen verbunden werden. Da aber die Maschen und Zwischenräume einen grösseren Raum einnehmen, als die Kalkbälkchen, so konnte der einfiltrierte Kalk ungehindert die Asseln umkrystallisieren. Diese wuchsen dann nach innen in den Hohlraum hinein weiter zu Kalkspathkrystallen, die optisch genau so orientiert sind wie die Asseln, sodass an verletzten Stellen ein ganz glatter Bruch den Krystall und die Asseln durchsetzt. Analog können übrigens die Asseln auch nach aussen weitergewachsen sein, so dass die Kalkspathkrystalle auf der Aussenseite der Schale sitzen, wie es bei einigen Exemplaren der Kieler Sammlung aus dem bekannten Korallenkalk von Faxe auf Seeland der Fall ist (vergl. Fig. 7 der Tafel).

Die Krystalle sind entsprechend den Asseln der Seeigelschalen in Reihen angeordnet, wie das in Fig. 5 und 6 unserer Tafel zu sehen ist. Da sich die Krystalle vollständig den Feldern der Asseln

sind sie oben an der Schale klein, während sie nach
Teil der Schale hin sich bedeutend vergrössern.
:hen der Krystalle sind fast durchweg matt, nur einige
'ten Glasglanz.
meisten bei den Krystallen in Fig. 5 unserer Tafel
'orm ist R 3. Die Kanten sind häufig durch schmale
estumpft, die wohl — 2 R und — $^4/_5$ R 3 entsprechen
vielen Individuen ist noch R aufgesetzt, dessen Kanten
durch — $^1/_2$ R abgestumpft sind. Die neben dem
aufgeführten Flächen sind wegen Verrundung der
ht scharf abgegrenzt.
:i anderen Stücken der Kieler Sammlung und bei den
ı Fig. 6 unserer Tafel dominiert die Form — 2 R.
stossen die Flächen in scharfen Kanten zusammen.
'erden diese durch R abgestumpft. Es tritt aber noch
:ren grösseren Krystallen eine vierte Fläche hinzu, so
stallindividuen von vier Flächen begrenzt sind. Diese
ist unregelmässig ausgebildet und ist die Absonderungs-
chsungsfläche je zweier Krystalle. Sie ist uneben und
ıgefähr einer Vertikalfläche.
d die oberen kleineren Krystalle in eine Spitze aus-
tossen bei den unteren grösseren Krystallen, welche
den unteren Feldern der Seeigelschale bedeutend in
:zogen sind, die Flächen nach oben hin in einer Kante
Diese verläuft teils in gerader Linie, teils ist sie
g ausgezackt, so dass ein Krystallstock entsteht.
ı unten sitzenden Krystallen zeigen auch die Haupt-
schwache Krümmung.
:se nach innen gewachsenen Kalkspathkrystalle setzte
s Kieselsäure haltigem zirkulierenden Sickerwasser SiO_2
Quarz oder Chalcedon ab, überzog dieselben vollständig
e Zwischenräume aus.
ıfang dieser Ausscheidung von Kieselsäure kann man
xemplar bemerken, bei dem sich auf den Kalkspath-
:ine Quarzkryställchen ausgeschieden haben.
ıem nur zum Teil mit Feuerstein ausgefüllten Seeigel
rz den ganzen Hohlraum mit Krystallen ausgekleidet,
orher Kalkspathkrystalle in demselben vorhanden waren.
llständiger Versteinerungskern eines Seeigels bestand
ıus schwarzem Flint, zur anderen Hälfte aus klarem

Quarz. Beim Lossprengen dieses oberen Teiles zeigte sich, dass in der Mitte noch ein Hohlraum vorhanden war, der mit Quarzkrystallen ausgekleidet war. Dieser obere Quarzteil ist also auch wahrscheinlich dadurch entstanden, dass hier ursprünglich ein Hohlraum vorhanden gewesen ist, der sekundär mit Quarzkrystallen ausgekleidet ist.

Die vorhin besprochenen Seeigelschalen, bei denen die Kalkspathkrystalle mit Kieselsäure überzogen wurden, wurden dann später aus der Kreide herausgelöst. Durch irgend welche äusseren Einflüsse wurden dann die Kalkschale und mit ihr die Kalkspathkrystalle zerbrochen oder sie wurden durch Säuren aufgelöst. Übrig blieb dann der Flintsteinkern und auf ihm ein zelliges Gewebe von Quarz oder Chalcedon. So ist es bei Fig. 1, 2 und 4 unserer Tafel der Fall. Bei Fig. 3 wird dagegen die eine seitliche Hälfte durch dieses Gewebe gebildet. Dies rührt daher, dass die Schale bei der teilweisen Ausfüllung mit Flint auf der Seite lag, so dass die Kieselgallerte den unteren seitlichen Teil ausfüllen musste. In beiden Fällen behält aber das Gewebe die gewölbte Form des Seeigels bei. Bei Fig. 1, 2 und 4 bilden sie allerdings eine kleinere Wölbung, als die Seeigelschale sie ursprünglich besass, da die Flächen der Kalkspathkrystalle anfangs noch verwachsen waren, und infolgedessen die Kieselsäure nicht ganz bis an die Schale gelangen konnte. Bei Fig. 3 dagegen war dies nicht der Fall und infolgedessen bilden die äusseren Ränder des Quarzgewebes die direkte Fortsetzung des Steinkerns. Innen sind diese Quarz- resp. Chalcedongewebe bei allen Exemplaren hohl. Bei Fig. 3 und 4 sind sie mit Quarzkrystallen ausgekleidet, bei Fig. 1 und 2 dagegen haben sie eine traubige innere Oberfläche, da diese beiden aus Chalcedon bestehen. Nach aussen hin bilden beide Gewebe Zellen, deren Form leicht die Ähnlichkeit mit der der Asseln erkennen lässt. Bei Fig. 4 sind die Zellen weniger tief als bei Fig. 3 und besitzen einen unebenen Boden, während die Zellen des Exemplars in Fig. 3 in eine Spitze auslaufen. Die Krystalle, die in diesen Zellen abgedruckt sind, haben die Form — 2 R. Auch die 4. Fläche, von der ich auf pag. 231 gesprochen habe, ist bei den grössten Zellen zu bemerken. Sie entsprechen eben vollständig den Krystallen, da sie Abdruckpseudomorphosen nach den letzteren sind.

Die Scheidewände zwischen den Zellen bestehen aus glatten oben sich verjüngenden Wänden. Die Ambulacren und Interambulacren sind sehr gut zu unterscheiden, da die ersteren bedeutend grösser und minder zahlreich sind.

em Abschnitt verdient auch die merkwürdige Pseudo-
n Pyrit nach dem Spongienskelett erwähnt zu werden,
n auf pag. 227 beschrieben habe.
chluss komme ich hier noch auf eine andere merk-
rängungspseudomorphose zu sprechen, die die Spongien-
der mittleren Mukronatenkreide (Heteroceras - Zone)
nd der Quadratenkreide Lägerdorfs erlitten haben und
schon auf pag. 229 erwähnt habe. Wie dort schon
die Kieselsäure des Skeletts durch eine dunkelgrüne
etzt, die aus einem Aggregat von winzigen, in polari-
inaktiven Schüppchen besteht. Die von Herrn Amme,
hiesigen chemischen Institut, ausgeführte qualitative
Fe_2O_3 und SiO_2 ergeben. Die quantitative Analyse
ofern Schwierigkeiten, als die Substanz stets mit einer
n Menge Kreide gemengt war infolge der Ausfüllung
des Skeletts mit Kreide. Sie hat in einer Gewichts-
0,66 gr aus der Kreide Lägerdorfs an

SiO_2	0,029 gr	=	4.39 %
Fe_2O_3	0,185 „	=	28.30 %
Al_2O_3	0,008 „	=	1.22 %
CaO	0,244 „	=	37.06 %
CO_2	0,186 „	=	28.32 %
			99.29 %

die reine Kreide an 2 % Thonerde enthält, so ist diese
uf die Kreide zurückzuführen. Da andererseits aber die
rein an Kieselsäure ist, so kann man wohl mit Recht an-
s die Kieselsäure fast vollständig an das Eisen gebunden
wäre diese Substanz ein Gemenge von Eisenoxyd und
Eisen, entsprechend 13,5 % SiO_2 und 86,5 % Fe_2O_3.
halt an Eisen und Kieselsäure, dazu die grüne Farbe,
ne der Bildung des Glaukonits ähnliche Entstehung
umal auch in Glaukonit umgewandelte Spongienspikule
wie Cayeux [1]) mitgeteilt hat. Dass es aber nicht
lbst ist, ergeben die von Hintze [2]) angegebenen
des letzteren. Diese ergeben als Mittel:

SiO_2	50,89 %
Al_2O_3	7,22 %

s de la société geologique du Nord 1892. Bd. 20, pag. 380.
f. hier. N. J. 1894. I, pag. 36.
e, Mineralogie. Bd. II, pag. 850.

Fe_2O_3 22,54 % [1])
FeO 3,60 %
MgO 1,73 %
K_2O 6,46 %
H_2O 7,4 %

Ausserdem kommen noch Spuren von CaO und Na_2O vor.

Hieraus geht hervor, dass abgesehen von den anderen Beimengungen vor allem der Kieselsäuregehalt des Glaukonits bedeutend höher ist als der unserer Pseudomorphose, während Eisen in viel geringerer Menge vorhanden ist.

Was die Bildung des Glaukonits anbetrifft, so ist es wohl ausser allem Zweifel, dass die organische Substanz hierbei eine wichtige Rolle gespielt hat. Gümbel[2]) giebt folgende Erklärung für die Entstehung der Glaukonitkörner: Er vergleicht sie mit Entoolithen und nimmt an, dass die Gase, die sich bei der Zersetzung der in dem Sedimente befindlichen organischen Substanz entwickelt haben, entscheidend für die Entstehung dieser Körner gewesen seien. „Diese Gase“ heisst es pag. 435, „namentlich Kohlenwasserstoffe, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff sind es, welche kleinere und grössere Bläschen bilden und, indem sie in dem schlammigen Sande längere Zeit verweilen, vereinzelt an den Sandkörnchen und Schlammklümpchen haften bleiben oder zu mannigfach gestalteten Gruppen sich vereinigen. An der Oberfläche solcher Gasbläschen vollzieht sich nun zunächst infolge der Reaktion des Gases auf die in Meerwasser gelöst vorfindliche Mineralsubstanz rings um die Bläschen eine Ausscheidung der Mineralstoffe, mit welchen das umgebende Meer geschwängert ist, gewöhnlich von Kalkerde oder Kieselerde und in unserm Falle von Glaukonitsubstanz. Hat sich nun einmal eine solche Schale, gleichsam eine Rinde, um das Gasbläschen gebildet, so vollzieht sich nun weiter

---

[1]) Da die älteren Analysen (von den Jahren 1821 – 1863) den Eisenbestandteil lediglich als Oxydul angeben, so habe ich diese bei dem Eisengehalt nicht in Betracht gezogen. Denn wahrscheinlich hat man bei der Analyse das Oxydul und Oxyd nicht zu trennen versucht und in der Meinung, die grüne Färbung deute auf einen Gehalt von Oxydul, die gefundene Gesamtmenge auf Oxydul berechnet. Daher scheinen sie mir die chemische Zusammensetzung des Glaukonits nicht richtig anzugeben. Erst seit den maassgebenden Analysen C. Haushofers ist das Vorhandensein des Oxyds meist neben einigen Prozenten von Oxydul ausser Zweifel gestellt.

[2]) v. Gümbel: Über die Natur und Bildungsweise des Glaukonits (Sitzgsber. d. Bayr. Akad. München 1886 Bd. XVI. Math. Phys. Classe pag. 435 – 36).

nach und nach durch Intususception die Ausfüllung mit der ursprünglich in Lösung befindlichen Glaukonitmasse auf die gleiche Art, wie sich die Innenausfüllung der kieseligen oder kalkigen Entoolithe vollzogen hat. Waren es Schwefelwasserstoffgasbläschen, so entstand nebenher eine Ausscheidung von Schwefelkies oder auch bei einer Kohlenwasserstoffentwicklung durch Reduktion gewisser Eisenbestandteile zu Eisenoxydoxydul pulveriges Magneteisen, wie es als feinstes Pulver in dem Glaukonit eingestreut gefunden wird."

Man könnte diesen letzten chemischen Prozess auch auf unsere Pseudomorphose anwenden. Durch die Gegenwart der organischen Basen wäre dann zugleich die Auflösung der Kieselsäure des Skeletts erklärt.

Murray und Renard[1]) sind dagegen der Meinung, dass zunächst mit Hülfe von organischer Substanz Eisensulfid gebildet sei, das später oxydiert wurde zu Eisenhydroxyd. Dabei wurde Schwefelsäure frei, die dann Aluminiumsilikat zersetzte und kolloidale Kieselsäure in Freiheit setzte, welche sich mit Eisenhydroxyd zu Eisensilikat verband.

Dieser Vorgang scheint mir auch für unsern Fall eher anwendbar zu sein. Wahrscheinlich ist ursprünglich eine Pseudomorphose von Pyrit oder Markasit nach dem Skelette gebildet worden, wie ich sie auf pag. 227 beschrieben habe. Dieses Eisensulfid ist dann später in Eisenhydroxyd umgewandelt worden, entsprechend der Formel:

$$2FeS_2 + 15O + 5H_2O = Fe_2O_3 . H_2O + 4H_2SO_4$$

Die freie Schwefelsäure hat dann Aluminium- resp. Calciumsilikat zersetzt, wodurch kolloidale Kieselsäure in Freiheit gesetzt wurde, die sich mit dem Eisenhydroxyd verband. Da aber nur verhältnismässig wenig Silikate in der Kreide vorkommen, so wurde nur ein kleiner Teil des Eisens gebunden. Der andere Teil blieb zunächst Eisenhydroxyd.

Dieses letztere verlor dann später seinen Wassergehalt und wurde so zu Eisenoxyd. Dass dieser Prozess in der Natur vorkommt, wird durch Spring[2]) bestätigt. Bei ihm heisst es auf

[1]) Repts. Challenger-Expedition „Deep-sea Deposits, 1892, pag. 387, siehe auch Clark, W. B.: The Cretaceous and Tertiary Formations of New Jersey (Annual Report of the State Geologist. 1892 pag. 234).

[2]) Spring, W.: Über die eisenhaltigen Farbstoffe sedimentärer Erdboden und über den wahrscheinlichen Ursprung sedimentärer Felsen (N. J. 1899 I.) pag. 50—51.

pag. 50: „Wittstein[1]) bemerkt, dass Eisenoxydhydrat, unter Wasser während mehrerer Jahre aufbewahrt, von seinem Wasser verliert und krystallinisch wird. Also um Eisenoxydhydrat zu entwässern ist keine Temperaturerhöhung nötig. Das Wasser tritt langsam von selbst aus der Verbindung heraus. Wittstein's Beobachtung findet noch eine Bestätigung bei den Mineralogen, u. A. bei Haidinger, der auf einen Übergang von dem braunen Pyrrhosiderit in Roteisenerz hinweist."

Eisenoxydhydrat ist also ein nicht beständiger Körper, der allmählich Wasser abgiebt.

Bestätigt wird diese meine Annahme noch durch die Beobachtung, dass neben dieser grünen Pseudomorphose in der Quadrantenkreide Lägerdorfs auch zuweilen braune vorkommen was wohl darauf zurückzuführen ist, dass die Substanz noch nicht ihr Wasser verloren hat.

Als höchst merkwürdig und sonderbar bleibt aber immer die Thatsache bestehen, dass in Lüneburg die Zone, in der diese Pseudomorphose vorkommt, völlig frei ist von Feuersteinen, obgleich sie ebenso reich ist an Schwämmen, wie die Quadratenkreide Lägerdorfs, die dieselbe Pseudomorphose führt. Es fragt sich, wo ist die Kieselsäure der Skelette geblieben? Auch in kolloidalem Zustande ist sie nicht in der Kreide verteilt, denn, wie Herr Chemiker Stümke in Lüneburg mir mitteilte, enthält sie nur 0,83 % kolloidale Kieselsäure.

---

[1]) Wittstein: Vierteljahrsschrift für Pharmazie 1, pag. 275.

Litteratur-Verzeichnis.

ıet: Bemerkungen über die Entstehung der Feuer- oder Flintsteine
rn. f. Chemie u. Physik Bd. I, S. 89).
ırd: Über die Kreide- und Feuersteinlager auf der Insel Rügen,
einen Bemerkungen über die Bildung der Kreide und der Feuer-
d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin Phys. Kl. 1816—17).
and, W.: Description of the Paramoudra, a singular fossil body,
in the Chalk of the North of Ireland; with some general obser-
Flints in Chalk, tending to illustrate the History of their formation.
ol. Soc. London Bd. 4, pag. 413—423).
Buch: Über die Silicifikation organischer Körper, nebst einigen
ıerkungen über wenig bekannte Versteinerungen. (Abhandl. d.
ıensch. zu Berlin v. 1828. Berlin 1831. Physik. Kl. pag. 43—59).
J. 1832 pag. 249—50).
er: Lecture of the Chemistry of Geology (London Edinburgh
az. Bd. III).
chhammer: Danmarks Geognostiske Forhold, Kjøbenhavn pag.
80.
renberg, C. G.: Über dem blossen Auge unsichtbare Kalk- und
ıen als Hauptbestandteile der Kreidegebirge (Poggend. Annal. d.
d. 47, pag. 502—508).
werbank, J. S.: On the Siliceous Bodies of the Chalk, Greensands
s (Transact. Geol. Soc. London, 2. ser. Bd. 6, pag. 181--194. Taf.

werbank, J. S.: On the spongeous origin of Moss Agates and other
ıodies (Ann. & Mag. of Nat. History Bd. 10, pag. 9—18, 84—91,
).
stedt, D. T.: Über das zoolog. Verhältnis der Kreide-Feuerstein-
en oberen Kreideschichten (Ann. & Mag. of Nat. Hist. Bd. 13, pag.
ef. hier. N. J. 1844, pag. 617).
mprecht: Feine Flintkörner in der Kreide (Karstens Archiv Bd. 20,

ith, J. Toulmin: On the Formation of the Flints of the Upper Chalk
lag. of Nat. Hist. 1. ser. Bd. 19, pag. 1 ff. 306 ff. Ref. hier. N. J.
602—3).

13) 1847. Bowerban J. S.: On the Siliceous Bodies of the Chalk and other Formations in reply to Mr. J. Toulmin Smith. (Ann. & Mag. of Nat. Hist. Bd. 19, pag. 249–62). Ref. hier. N. J. 1847, pag. 603--604.

14) 1847. Bensbach, Aug.: Über die Feuersteine im Kreide-Gebirge. (N. J. 1847 pag. 769 ff.).

15) 1852. Gaudry: Sur la formation des silex de la craie. (Thèse, Paris 1852. Ref. hier. N. J. 1854, pag. 207.)

16) 1852. Puggard, Ch.: Geologie der Insel Moen. Eine Untersuchung über die Umwälzungen der Kreide und der Glacialbildung, sowie über die quaternären Ablagerungen und die erratischen Blöcke dieser Insel. Leipzig, pag. 10–11.

17) 1853. von der Marck, W.: (Verhandlungen des naturhist. Ver. der preuss. Rheinl. u. Westph. Jahrg. 10, pag. 385 ff.).

18) 1856. Bowerbank, J. S.: Über die Entstehung der Feuerstein-Gebilde in der Kreide-Formation durch Schwämme. (Edinb. Journ. 1856, pag. 339–40).

19) 1864. Graham: On the Properties of Silicid Acid. (Proc. Roy. Soc. 1864, pag. 335–37).

20) 1864. Bischoff, G. Lehrbuch der chem. und physik. Geologie. 2. Aufl., Bd. II, pag. 845–46 u. pag. 886--94.

21) 1864. Woodward, S. P.: On the Nature and Origin of banded Flints (Geol. Mag. 1864, pag. 145–149).

22) 1871. Lyell: The Student's Elements of Geology, pag. 264–265.

23) 1874. Bedwell, F. A.: The Isle of Thanot and its Continuity of the Flint Floorings (Geol. Mag. 1874, pag. 17—24).

24) 1874. Jones, Th. R.: Flint, seine Natur, sein Charakter und seine Anwendbarkeit für Geräte. (Reliqu. Aquitan. London 1874, pag. 204–5).

25) 1879–1893. Roth, Justus: Allgemeine u. chem. Geologie. Bd. I 5, 95, 611. Bd. II 564. Bd. III 515.

25a) 1876. Jones Rupert: On Quartz, Flint and other forms of Silica. (Proc. Geol. Assoc. vol. IX no. 7. Apr. 1876, pag. 447).

26) 1880. Hinde, G. J.: Fossil Sponge-Spicules from the Upper Chalk, found in the Interior of a single Flint-Stone from Horstead in Norfolk. München 1880 (Dissertation). Refer. hier. N. J. 1881, pag. 125.

27) 1880. Sollas, W. J.: On the Flint-Nodules of the Trimingham Chalk. (Ann. & Mag. Nat. Hist. 5. ser. Bd. 6, pag. 384—95 u. 437–461, Taf. 19, 20).

28) 1880. Wallich, G.: A Contribution to the History of the Cretaceous Flints (Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. 37, pag. 60).

29) 1881. Wallich, G.: On the Origin and Formation of the Flints of the Upper or White Chalk. (Ann. & Mag. Nat. Hist. 5. ser. Bd. 7, pag. 162 ff.).

30) 1881. Wallich, G.: Supplementary Notes of the Flints and the Lithological Identy of the Chalk and Recent Calcareous Deposits in the Ocean. (Ann. & Mag. Nat. Hist. 5. serie, Bd. 8, pag. 46 ff.).

31) 1882. de Cossigny, M.: Sur l'origine des silex de la craie. (Bullet. soc. géol. France. 5. ser. tome IX e, pag. 47–57).

32) 1882. Red Flints in the Chalk. Nature Bd. 25.

33) 1883. Fuchs, Th. Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? (N. J. 1883. Beilagebd. 2, pag. 550.)

34) 1887. Woodward, H. B.: Geology of England & Wales, pag. 397–401.

is, W. J.: A Contribution to the History of Flints. (The Scientific the Roy. Dubl. Soc. New. ser. Vol. 6 Ref. hier. N. J. 1895, I.

bel: Grundzüge der Geologie. Kassel, pag. 843.
ay and Irvine: On siliceous deposits of modern seas (Proc. inburgh. Bd. 13, pag. 229—250).
ay and Renard: Report on Deap-Sea Deposits, based on the ollected during the voyage of H. M. S. Challenger in the years ndon. Ref. hier. N. J. 1893, 2, pag. 281 ff.
f, H.: Fossilisationsprozess bei verkieselten Spongien. (Verhandl. er. für d. Preuss. Rheinl. u. Westph. 49. Jahrgg. Correspondenz- 51—57).
ie, Archibald: Text-Book of Geology. London, pag. 141, 483,

pparent, A.: Traité de Geologie, Paris, pag. 348—49 u. 1141—42.
s-Browne, A. J.: The Relative Age of Flints. (Geol. Mag. New. pag. 315—17 u. 541—546. Ref. hier. N. J. 1895. I. pag. 209.)
tt, G.: Was the Deposit of Flint and Chalk contemporous? (Geol. er. Vol. 10, pag. 275—77).
uff, H.: Palaeospongiologie. (40. Bd. der Palaeontographica) . 212, 216, 224, 226.
l: Lehrbuch der Petrographie. Bd. III, pag. 549—554.
ke, W.: Die mesozoischen Formationen der Provinz Pommern. 394.
ig, Anders: Spräcklig och enfärgad flinta i Sveriges mucronata- Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. 17, Häft 4, pag. 391—411.)
ke, W.: Die geolog. Zusammensetzung und Schichtenfolge der (Separatabdruck aus dem „Führer für die Rügen-Excursion des Geogr. Congresses zu Berlin, 1899 pag. 14—17").
am, K.: Kridtformationen i Sjælland i Terrænet mellem Kjøben- ge, og paa Saltholm. (Danmarks geologiske Undersøgelse. II.) Kjøbenhavn 1897.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1—4. 4 Exemplare von Echinocorys vulgaris Breyn., aus dem Diluvium, mit negativen Pseudomorphosen nach Kalkspathkrystallen.

Fig. 5. Fragment einer Schale von Echinocorys vulgaris Breyn., aus der Quadratenkreide Lägerdorfs, ausgekleidet mit Kalkspathkrystallen.

Fig. 6. Echinocorys vulgaris Breyn., aus der Mukronatenkreide Hemmoors, zum Teil mit Flint ausgefüllt; der übrigbleibende Hohlraum mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet.

Fig. 7. Echinocorys vulgaris Breyn., aus dem Korallenkalk von Faxe auf Seeland. Die Aussenseite der Schale ist mit Kalkspathkrystallen bewachsen.



l Werke des Algologen J. N. v. Suhr.

Von **W. Heering.**

---

den Männern, die sich in der ersten Hälfte des ver-
hrhunderts in Schleswig-Holstein speziell mit algo-
ıdien beschäftigt haben, nimmt wohl Suhr eine der
ı ein. Trotzdem er kein Botaniker von Beruf war,
Wirksamkeit weit über die Grenzen seines Vaterlandes
selbst heute noch wird der Algologe häufig auf seinen
en. Deshalb glaube ich, dass es nicht ganz ohne
wenn ich einen etwas ausführlicheren Bericht von dem
er wissenschaftlichen Thätigkeit dieses Mannes gebe,
der Litteratur vorliegt.[1])
den im Text und in den Anmerkungen angeführten
nte ich namentlich die Korrespondenz des Pastors
ıutzen, die sich im botanischen Institut zu Kiel befindet
ütiger Weise von Herrn Geh.-Regierungsrat Professor
zur Verfügung gestellt wurde. Diese Briefe rühren zum
r selber her, zum Teil von andern Botanikern, nament-
n, von Mertens, der mit Koch die deutsche Flora
von Hansen, dem für die schleswig-holsteinische
bedeutenden Lehrer in Husbye, von Martens,
. a. Alle diese letzteren waren auch mit Suhr be-
wähnen ihn häufig in ihren Briefen.
Nicolaus Suhr wurde am 16. Oktober 1792 zu Heide
eboren als Sohn des Kaufmannes Jürgen Suhr und
garete Suhr geb. Goldten.[2]) Er schlug die mili-
ahn ein, und in den zwanziger Jahren finden wir ihn
t in Schleswig. Als dänischer Offizier führte er das

cher-Benzon, Gesch. der floristischen Erforschung Schleswig-
hl, Krit. Flora S. 57 u. Nachtr. S. 7. Alberti, Lex. d. schlesw.-
er S. 447.
litteilung des Herrn Pastor Schlee in Heide.

Adelsprädikat „von". Er heiratete die Tochter des Justizrats Nielsen, Lucie Henriette, die unter den Namen Agathe von Suhr als Schriftstellerin bekannt ist.[1]) Ihre Schwester Sophie, die ebenfalls litterarisch thätig war, war an den Justizrat Jaspersen, Gerichtshalter auf Nordschau in Angeln, verheiratet. Die Ehe Suhr's blieb kinderlos.

Bereits vor 1826 beschäftigte er sich mit botanischen Studien und hatte auch eine kleine Pflanzensammlung zusammengebracht. Seine eigentliche wissenschaftliche Thätigkeit beginnt aber erst in diesem Jahre, und zwar ist sie von Anfang an vornehmlich den Algen zugewendet. Er hatte die Bekanntschaft des Pastors Frölich[2]) in Boren (Angeln) gemacht, der zu dieser Zeit bereits ein umfangreiches Herbarium besass und mit den meisten Botanikern, namentlich Algologen, im Briefwechsel und Tauschverkehr stand. An ihn wandte sich Suhr, als er 1826 eine Reise nach Sylt, Föhr usw. plante, um dort Seepflanzen zu suchen. „Um mich nämlich nicht zu weit auszudehnen und deshalb gar nichts zu erreichen, habe ich mich fürs erste auf diese Gattung beschränkt", so schreibt er an Frölich. „Da ich aber noch so sehr unwissend in diesem Fache bin und mich gerne zu meiner Reise vorbereiten möchte, habe ich mich nach Lehrbüchern der Algen umgesehn und bin so ganz natürlich durch Ihren lieben Brief mit dem gütigen Anerbieten auf Sie gefallen." Auf dieser Reise legte er den Grundstock zu seinem Algenherbar. Unterstützt und angeregt von Frölich, widmete er sich in den nächsten Jahren eifrig dem Sammeln und Präparieren der Algen und erwarb sich bald gediegene Kenntnisse auf diesem Gebiete. 1829 reiste er mit Frölich zusammen zum zweiten Male nach Föhr. Noch wichtiger war es für ihn, dass er durch Vermittlung Frölich's bald mit den meisten bekannten Algologen in Korrespondenz und Tauschverkehr treten konnte. Schon 1826 lernte er Mertens kennen, der ihn in seiner wissenschaftlichen Thätigkeit ermutigte und durch Material und Empfehlungen förderte. Zu seinen Korrespondenten gehörten, zum Teil allerdings erst in späteren Jahren, von Schleswig-Holsteinern Nolte*, Hansen*, Lucas*, Varendorff*, und Threde*, von Hamburgern Buek*,

---

[1]) Allg. deutsche Biogr. Bd. 37. S. 139. — Falck, Neues staatsb. Magazin X. S. 490. — Lübker u. Schröder, Lex. d. schlesw.-holst. Schriftst. S. 610. — Alberti l. c. S. 446.

[2]) v. Fischer-Benzon l. c. S. 18. Über alle im Text mit * versehenen Personen finden sich in diesem Werke biographische Notizen.

ler*, Professor Lehmann* und Ecklon*, ferner
lolphi, Kützing, Bory de St. Vincent, Schous-
loni, Harvey, Braun[1]), Schouw*, Hornemann*,
ing[2]) u. a. In besonders lebhaften Briefwechsel trat
. Martens[3]) und Carl Hering[4]).
kehr mit Frölich gedieh bald zu engster persönlicher
Die Briefe Suhr's legen Zeugnis davon ab, und
eshalb für eine Lebensschilderung von besonderem
r in ihnen rückhaltlos seine Meinung sagt. Seinem
le schildert er seine eigne wissenschaftliche Thätigkeit,
: Gesichtspunkte, die er bei seinen Arbeiten im Auge
zeitgenössische Botaniker und klagt über die Nach-
ier Korrespondenten. Ein grosser Teil der Briefe be-
mit der Besprechung von eingetauschten oder ge-
.igen, mit den Aussichten auf neue Tauschverbindungen,
sslich werden auch äussere Erlebnisse, Reisen und
en des Alltagslebens, in diesen Briefen berührt. Die
ten Stellen werden ein ungefähres Bild geben, wie diese
irieben sind. Manche Schilderungen sind ganz köstlich
wüchsigen Humor.
rucht seiner Sammel- und Tauschthätigkeit war ein Ex-
<, das er mit Mertens und Frölich zusammen heraus-
31 seine erste litterarische Arbeit: „Beschreibung einiger
n". Beide Werke werden nachher noch eingehender
werden. Durch sie gewann Suhr weitere Beziehungen,
issenschaftliche Tüchtigkeit fand allgemeine Anerkennung.
;l. botanischen Gesellschaft in Regensburg wurde er in
vom 11. Juni 1832 zum korrespondierenden Mitgliede
n selben Jahre reiste er nach Kopenhagen. Ein Urteil
s dieser Zeit ist sehr bemerkenswert. Hansen schreibt
h 18./9. 1832: „Hornemann hat in Flensburg mit
.tung von Suhr gesprochen, und das verdient er denn
züglichstem Grade. Ich möchte sagen, sein Scharfsinn
Beharrlichkeit im Forschen ist einzig. Für seine Mono-
'ird er nun gewiss viel Neues erbeuten und ausserdem

---

ssor in Karlsruhe.
:r in Ringeboe bei Christiania.
XV. 1832. S. 123.
ieker in Stuttgart.
iattung Polysiphonia.

an Seelands Küsten mit seinem Eifer und seinen Augen viel Gutes finden". Auf dem Rückwege von Kopenhagen hielt sich Suhr mehrere Wochen in Hamburg und Reinbeck auf bei Scholz, wohl einem Verwandten. Hier kopierte er 25 Tafeln von Duperrey's Reise um die Welt, welche Algen zur Darstellung bringen. Er zeichnete sehr gut, davon zeugen die Tafeln, die seinen Arbeiten beigegeben sind, und die zahlreichen Skizzen in seinem Herbarium. Auch 1834 und 1837 hielt er sich in Hamburg auf. Im letztgenannten Jahre schreibt er von seinem Aufenthalte: „Botanisch Neues habe ich nicht viel erlebt und mitgebracht, ausser einer vortrefflichen Abhandlung oder Monographie mit Abbildungen über die Riccieen von Dr. Lindenberg. Sonst habe ich mehr gepinselt und mich amüsiert als botanisiert". Im Jahre 1834 hingegen hatte er Ecklon in Hamburg getroffen. Dieser war vor einiger Zeit aus Südafrika zurückgekommen, und von ihm lieh er sich die gesammelten Algen, die er in Reinbeck bearbeitete. „3—4 Hände voll brachte ich von diesen Pflanzen zurück, die Ecklon gleich in den Ofen steckte, weil er nur gute Exemplare haben und diese nicht in andere Hände kommen lassen wollte, da er das ganze Unternehmen kaufmännisch betreiben muss, wenn er nicht dabei zu Grunde gehen will, denn die letzte Reise vor 3 Jahren hat in Afrika 5000 sage 5000 £ und die Fracht allein 600 Thaler gekostet". Auch 1840 war Suhr in Hamburg und besuchte Lucas, der aus Wilster hierher übergesiedelt war.

Bevor ich in der Schilderung seiner Lebensschicksale fortfahre, möchte ich nun erst seine Arbeiten im Zusammenhange betrachten. Dass dieselben von seinen Zeitgenossen allgemein anerkannt wurden, habe ich bereits erwähnt. Wie sehr selbst Agardh ihn schätzte, geht daraus hervor, dass er 1842 die Gattung Suhria nach ihm benannte. Interessant ist es nun auch, sein Urteil über einige bekannte Algologen zu vernehmen, welches er in einem Briefe 1829 an Frölich gelegentlich der Besprechung einer Schrift von Gaillon[1]) fällt: „Gefreut habe ich mich darüber, dass Gaillon unsern Lyngbye so gerühmt, denn ich glaube, dass er das verdient und vieles vor den andern voraus hat, was Gaillon und Agardh fehlt. Ich glaube nämlich, dass diese letzteren beide an derselben Krankheit leiden und viel zu wenig Algen selbst gesammelt und an ihrem Standorte im natürlichen Zustande gesehen, sondern hauptsächlich in getrockneten und Gott weiss wie erhaltenen Exemplaren bestimmt

[1]) Gaillon, Résumé méthodique des classifications des Thalassiophytes. 1828.

ıau wie Turner hat keiner der beiden vorgenannten
paar Turner's noch, und alle andern würden über-
An Gaillon tadelt Suhr namentlich den Mangel
:it.

wissenschaftliche Arbeit Suhr's war die mit Frölich
sgabe einer Exsiccatensammlung. 1827 hatte Frö-
s aufgefordert, eine Sammlung von Algen zum Ver-
,eben. Mertens antwortete darauf: „Was die zu
n Hydrophyta exotica oder extranea betrifft, die etwa
t der Jürgensschen Decaden erscheinen könnten, so
xemplar der letzteren bei. Ich gehe auf alle Bedingungen
Sie zu machen für gut und nötig halten, wenn ich nur
habe". Daraufhin wurde Suhr von Frölich auf-
:h an der Herausgabe der Algen zu beteiligen. „Wenn
Suhr das Triumvirat vollmachen will, um die neuen
der Hydrophyten zu bewerkstelligen, so ist mir das
schrieb Mertens dazu. Als Titel brachte Mertens
ıen folgenden in Vorschlag: „Hydrophytorum tam indi-
am exoticorum collectio quam Algologiae cultoribus
rtens, Frölich & v. Suhr. Sammlung von ein-
ınd auswärtigen Hydrophyten veranstaltet durch Prof.
Prediger Frölich und Lieutenant v. Suhr". Ferner
Mertens eine Anzeige in der botanischen Zeitung er-
r bereits im Herbst musste er von dem Unternehmen
da er lange krank gewesen und keine Aussicht auf
Besserung vorhanden war. Er überliess seinen beiden
den für die Dekaden bestimmten Algenvorrat, während
Namen unter den Herausgebern mit stehen liessen. Im
erschienen die ersten Lieferungen unter dem obigen
viel Nummern im ganzen ausgegeben wurden, habe
enau fesstellen können.

'eis von 40 Nummern betrug 3 Thaler. Im Herbarium
ı im botanischen Museum zu Hamburg[1]) befindet sich
Titel „Mertens, Frölich & Suhr Algae exsiccatae"
ır dieser Sammlung.

ld von der Arbeit, die ihm diese Sammlung verursachte,
rief, den Suhr an Frölich schreibt, als dieser ihm den
nacht, für Reichenbach's Flora germanica exsiccata
ammeln. Suhr ist wenig davon erbaut, da sie nur

t, Die bot. Institute d. fr. u. Hansestadt Hamburg. S. 88.

3 Thaler für 150 Pflanzen erhalten sollten. „Wenn Reichenbach auch alle Unkosten trüge, erhalten wir nicht einmal 1 Schilling für das Stück, und ich kann versichern, dass ich oft 1—2 Meilen wandere, den grössten Teil eines Tages damit verbringe und im Durchschnitt nicht über 10 Pflanzen nach Hause bringe. Ich möchte daher vorschlagen, ob die Herren 1—2—3000 Pflanzen gleich von jeder Art für ein Billigeres als wir jetzt erhalten, uns abzukaufen gedenken, wenn auch 100 Stück für 3 Thaler wären. Auf keinen Fall aber dürfen sie aussuchen und blos die beschwerlich und kostspielig zu erhaltenden Seepflanzen wählen und die Süsswasserpflanzen streichen, denn nur durch diese kann man seinen Preis herauskriegen". Übrigens wurde aus der Beteiligung an der Herausgabe der Flora germanica exsiccata nichts; Kützing schrieb 1832 darüber an Frölich: „Ich sprach mit Reichenbach wegen Ihrer Lieferung zu dem Herbarium florae germanicae. Er meinte, dass der Verleger über den Absatz der Kryptogamen klage, und dass wohl nur Phanerogamen späterhin ausgegeben werden könnten".

Noch an einer andern Exsiccatensammlung war Suhr beteiligt, wenn auch ohne Nennung seines Namens. 1832 gab ein Apotheker Threde* auf Helgoland eine Sammlung heraus: „Die Algen der Nordsee und die mit denselben vorkommenden Zoophyten"[1]. Lucas, der wusste, dass Threde damals noch keine oder nur geringe algologische Kenntnisse besass, schrieb an Frölich, dass er sich gleich nach der Herausgabe erkundigte: „wer hat denn dem Threde seine aufgefischten Seekinder getauft? Dass er selbst der Priester im Tempel nicht gewesen, hatte ich Grund genug zu vermuten, es hiess damals Prof. Lehmann-Hamburg; seinem Verdienste keinen Abbruch thuend, war er mir als Algologe aber nicht so berühmt;— richtiger glaube ich jetzt wohl, waren es die Veteranen Frölich et v. Suhr". Ob diese Vermutung im ganzen Umfange richtig ist, kann ich nicht sagen. Jedenfalls geht aber aus Suhr's Briefen hervor, dass er an der Bestimmung der Algen mitgewirkt hat.

Suhr's litterarische Thätigkeit beginnt, wie schon erwähnt, mit einer Abhandlung in der Flora 1831 S. 673: „Beschreibung einiger neuen Algen." Mertens hat zu derselben ein an Hoppe, den Herausgeber der Flora, gerichtetes Vorwort geschrieben, welches ich hier z. T. wiedergeben möchte.

„Es wird den Freunden der Algologie nicht unangenehm sein, wenn ich denselben durch Ihre gütige Vermittlung in dem Herrn

[1]) Fischer-Benzon l. c. Nachtr. S. 10.

Suhr aus Schleswig einen eifrigen und glücklichen
kryptogamischen Wassergewächse vorzustellen mir er-
t sich bereits als Sammler derselben durch die mit
Frölich veranstaltete und von mir empfohlene
nmlung von Algen in's Publikum eingeführt, und
auch die Proben seiner Untersuchung über diesen
ınd seine neuesten Entdeckungen den Kennern durch
ɛgt zu sehn. Ich kenne kein besseres Vehikel zur Er-
eser Absicht, als Ihre treffliche allgemein gelesene bo-
itung, und glaube durch dieses Vorwort die Freunde
schaft versichern zu können, dass sie sich von dem
ıen Eifer, den bisher erworbenen guten und gründlichen
ı, dem Scharfsinn und der nüchternen Untersuchungs-
s Freundes recht viel Interessantes versprechen dürfen.
enden Betrachtungen erwecken ein rühmliches Vorurteil."
en der Arbeit erschienen in demselben Bande S. 709
)ie beschriebenen Algen sind sowohl deutsche als auch
e. Auf S. 721—724 beschäftigt sich Suhr mit der
ion der Hutchinsien".[1])
ie Veranlassung von Mertens begann Suhr der Gattung
a besondere Aufmerksamkeit zu schenken und sammelte
einer Monographie derselben. Seiner Bitte um Zusendung
exemplaren wurde von vielen Seiten entsprochen u. a.
tens, Rudolphi, Kützing, Lyngbye, Hofman Bang.
ichtspunkte er bei der Bearbeitung dieser Gattung im
ergiebt sich aus einigen Briefen an Frölich. So schreibt
ch bin auf gutem Wege dem Publikum in meiner Ein-
docieren, dass, wie abgeschlossen auch das Genus
sei, vielleicht keine einzige Art konstant ist, sondern
rietäten sich bald der einen, bald der andern nähert, und
tschaften der Form, den Gang dieses Variierungsvermögens
en, wird die Hauptaufgabe meiner Arbeit sein." —
scheint zu glauben, als ginge ich darauf aus, ein Menge
ıinsia-Arten zu machen, um die Zahl der vorhandenen
en; benehmen Sie ihm doch diesen Irrtum. Ich habe
il auf den verteilten Exemplaren bereits bemerkt, dass
ecundata senticosa u. s. w. zu nigrescens zähle, wie ab-
ıch der Habitus sich zeigt; — ich habe ferner zu meiner
vohl Lyngbye's als Agardh's H. fibrillosa gezogen und

iphonia.

werde so verfahren, wo ich mich von der Notwendigkeit des Zusammenwerfens überzeugen kann. Dass aber derjenige, der ein so wüstes Genus ganz speziell bearbeitet und dabei auf den Schultern so mancher Mitarbeiter steht, auch dahin kommen muss oder kann, neue Formen und Pflanzen zu finden und aufzustellen, das ist ebenfalls sehr natürlich. Übrigens kehre ich mich an nichts und arbeite planmässig planlos fort, d. h. ich suche unbekümmert um Namen oder Autoritäten alle Hutchinsien kennen zu lernen, die ich erwischen kann und zwar im ganzen Umfange, wofür ich mir Zeichnungen und Notizen sammle. Ich will nicht dieser oder jener Theorie zu Liebe eine so nüchterne jahrelange Arbeit machen, sondern allen Hutchinsien und ihren wechselnden Formen nachforschen und sie nachher durch Abbildung und Beschreibung so zu einander stellen, wie ihre natürliche Verwandtschaft sich mir zeigt, damit man einen rein wissenschaftlichen Blick über das Formenleben dieses wandelbaren Geschlechts erhalte". Diese Arbeit beschäftigte Suhr jahrelang. Im Jahre 1837 erhielt er von Frölich eine Sammlung von Mittelmeeralgen, die diesem von Kützing mit den dalmatinischen und italienischen Phanerogamen zugeschickt worden waren, für welche Frölich eine Aktie hatte. Suhr schreibt über das Resultat seiner Durchsicht: „Mit besonderer Wut machte ich mich, wie Sie sich denken können, über die Hutchinsien her; ich habe aber die Hände dabei über den Kopf zusammengeschlagen ob der Gräuel und falschen Bestimmungen; wenn ich Ihnen sage, dass beinahe keine einzige richtig bestimmt ist, habe ich mich kurz und wahr ausgedrückt. Sie mögen nun vielleicht über mich lachen, ich halte es aber gleichsam für Gewissenssache, wenigstens glaube ich es unserer Wissenschaft schuldig zu sein, dass man hilft und bessert, wo man kann und durch Stillschweigen nicht dazu beiträgt, eine so gräuliche Konfusion zu verewigen". — Auf der Naturforscherversammlung zu Kopenhagen 1840 legte Suhr Zeichnungen zu seiner Monographie vor. Sie muss also wohl nahe bis zum Abschluss gediehen sein. Um so bedauerlicher ist es, dass sie nicht veröffentlicht wurde und also das Hauptwerk Suhr's für die Wissenschaft verloren gegangen ist.

Was seine übrigen Schriften betrifft, so habe ich bereits erwähnt, dass Suhr bei einem Besuche in Hamburg die Ecklon'schen Sammlungen bearbeitete, soweit dies noch nicht von Rudolphi geschehen war. Die Ergebnisse dieser Studien publicierte er 1834 in der Flora S. 209, 721 und 737 unter dem Titel: „Übersicht der Algen, welche von Herrn Ecklon an der südafrikanischen Küste

den sind". Dem Werke beigegeben sind 2 Tafeln,
v. Martens Vermittlung in Stuttgart lithographiert

Untersuchungen über Algen veröffentlichte Suhr in
er dem Titel „Beiträge zur Algenkunde"[1]).
16: Nr. 2 mit Tafel III und IV. S. 337,
19: Nr. 3 mit Tafel I—IV[2]). S. 65,
10[3]): Tafel I—IV S. 257, 273 und 289.
: gehört auch eine Arbeit, welche Suhr an die botanische
:insandte, und die diese am 13. Februar 1839 der k. k.
Akademie der Naturforscher mitteilte. Sie wurde in
lungen Bd. X Suppl. S. 274 im Jahre 1841 veröffentlicht.
sind ihr 3 Tafeln. Als Einleitung dient ein Verzeichnis
is 1839 von Suhr in der Flora aufgestellten neuen

:n Beiträgen sind Algen aus den verschiedensten Ländern
Schriften, die sich ausschliesslich mit den Algen seiner
häftigen hat Suhr nicht veröffentlicht. Er war aber
der besten Kenner derselben. „Er hat", wie Mauch[4]),
t, von Suhr sagt, „mit unermüdlichem Fleisse in dieser
insere Herzogtümer nach allen Richtungen hin durch-
m botanischen Institute der Universität Kiel befindet
idschriftliches Verzeichnis der Algen, welche Suhr in
olstein gefunden hat. Es ist datiert vom 24. Febr. 1832.
lbe augenscheinlich für Nolte geschrieben, da es sich
achlass vorfand. An Kützing hat er um dieselbe Zeit
nis der Ostseealgen geschickt.
lieferte Suhr Beiträge zur Flora Danica und nach
enzon auch für Hornemann's Økonomisk Plantelære[5]).
ı wir uns nun wieder dem Leben Suhr's zu. Bereits
zum Hauptmann befördert worden. Im Jahre 1842
längere Zeit an der Spitze seiner Soldaten in Wandsbeck

r. 1 wird wohl die erste Arbeit s. S. 6 gerechnet.
Tafeln werden in den Verh. d. k. k. Akad. Bd. X. Suppl. S. 274
von mir gesehenen Exemplar der Flora waren sie nicht vorhanden.
Nummer.
h. Einige Notizen über die Pflanzen und pflanzenkundigen Männer
mern Schl.-H. u. Lauenburg. (Falck, Neues staatsb. Mag. 1841. S. 530).
. Aufl. dieses Werkes, deren 2. Teil 1837 erschien, ist mir nicht

ein. Lucas schreibt im Juni dieses Jahres, „dass Suhr schon in einigen Tagen die Ordre zum Aufbruch erwartet, um nur für kurze Zeit nach Schleswig zu retournieren, da nach der neuen Militärreform sein späterer Aufenthalt ja in Rendsburg sein wird; Sie werden ihn gewiss ungern aus Schleswig scheiden sehn, — auch er bliebe gewiss lieber in gewohntem langjährigem Bekanntenkreise, freut sich aber doch auch beim Unabweisbaren, jetzt in Rendsburg und nicht in Fridericia seiner weiteren Bestimmung leben zu müssen".

Diese Übersiedelung nach Rendsburg bedeutet einen tiefen Einschnitt in Suhr's Leben. Nicht nur, dass es ihm schwer wurde sich in Rendsburg einzuleben, auch die Dienstverhältnisse scheinen für ihn drückender geworden zu sein. Seine wissenschaftliche Thätigkeit hört zum grössten Teile auf aus Mangel an Zeit und Stimmung, und ein wehmütiger Ton schleicht sich in seine Briefe.

„Wenn ich durch die Strassen steige, alle Tage nach der Parade und dem Exerzierhause wandre, von nichts als Kommiss und Soldatentum höre, dann ist's mir doch bisweilen sehr unheimlich zu Mute, und ich denke der Tage die nicht mehr sind." — „Ich weiss nicht ob's daher kommt, dass die Tage kürzer werden, oder ob's die Luft oder was sonst ist, dass ich innerlich mich fühle gleich einem Kappler Hering vom vorigen Jahr. Es ist alles so trocken, so knochentrocken und dabei doch so ledern, dass man weder Stahl noch Stein sein kann und nicht so viel Funken, geschweige denn Licht zu geben vermag, als nötig ist, einen Fidibus oder Schwefelfaden anzuzünden. Aber fast ununterbrochen fünf Vierteljahre in Rendsburg zu sein, das will schon was sagen!" Dies schreibt Suhr in seinem letzten Briefe an Frölich am 12. Okt. 1843. Frölich starb am 21. Januar 1845. Aus dem Briefe Suhr's klingt es heraus wie eine Vorahnung der Krankheit, die ihn befallen sollte. Ein Brustleiden machte am 29. März 1847 seinem Leben ein Ende.

Sein Herbarium kam in die Hände des späteren Professors Jessen*, der 1848 in Kiel mit einer Monographie über Prasiola promovierte. Er war mit Suhr bekannt und wird von ihm 1842 in einem Briefe erwähnt.

Jessen verkaufte das Herbar an das preussische Kultusministerium, und dieses überwies es z. T. dem botanischen Institut der Universität Kiel, z. T. dem botanischen Museum in Berlin.

Vereinsangelegenheiten.

---

chnis der neu eingetretenen Mitglieder.

(cf. Band XII, Heft 1, S. 80.)

Kieler Mitglieder.

hmidt & Klaunig, Buchdruckereibesitzer.
icolai, Prof. Dr.
Borchers, Musikdirektor.
Feist, Dr. Franz, Privatdozent.

Ausserordentliche Mitglieder.

Vogel von Falckenstein, stud. chem.
Hinze, Dr. phil.
Führer, cand. rer. nat.
Nordhausen, Dr. M.
Lehmann, stud. rer. nat.

Auswärtige Mitglieder.

Erichsen, Lehrer in Hamburg.
Felgenhauer, Bürgermeister in Eckernförde.
Wünsche, E., Ingenieur in Eckernförde-Borby.
Schöppa, Seminardirektor in Eckernförde.
Juhl, Dr. med. in Eckernförde.
de Fontenay, Propst in Hütten.
Bruhn, J. B. in Eckernförde.
Matthiessen, Rechtsanwalt in Eckernförde.
Grühn, Weinhändler in Eckernförde.
Hoeffmann, E., Kaufmann in Eckernförde.
Bride, G. B. M., Gutspächter in Stubbe bei Rieseby.
Förster, E., cand. arch. nav. in Berlin.
Gondesen, Oberrealschullehrer in Flensburg.
Ulmer, Georg in Hamburg.

Der naturwissenschaftliche Verein für Schleswig-Holstein beklagt den Tod seines ordentlichen Mitgliedes

Hauptlehrer a. D. **Knees** in Kiel,

gestorben am 5. Mai 1901.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

schaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

*). **Band XII Heft 2.** **1901.**

(Zweite Lieferung von Heft 2.)

andlungen. — Vereinsangelegenheiten.

r die Wildbäder der Alpen.

Vortrag,

n Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein

am 17. Juni 1901

von Dr. phil. **H. Haas.**

ildbäder" bezeichnet man eine gewisse Abteilung von
heissen Quellen, die vornehmlich durch die geringe
ı ihrem Wasser enthaltenen festen oder gasigen Be-
gezeichnet sind. Auch der Name „indifferente Thermal-
dafür gebraucht worden. Nicht mit Unrecht hat darum
r Brunnenarzt, Dr. Robert Flechsig in Bad Elster
n einmal warme Süsswasserquellen genannt, welche
Temperatur vom Erdboden empfangen haben. Letztere
tändlich bei den einzelnen Wildbädern eine sehr un-
So besitzt die Quelle von Pfäffers in der Schweiz
ne, während die Temperatur der verschiedenen Quellen
chönau in Böhmen eine schwankende ist (28° C.—48° C.),
, welcher auch bei denjenigen von Gastein im Herzog-
; zutrifft. Hier weisen die kühleren Quellen 25.8° C.,
ı dagegen 49.6° C. auf. Im allgemeinen beträgt die

17 ist nur ein halber Bogen.

Summe der im Liter Wasser dieser Wildbäder enthaltenen festen Stoffe kaum mehr, als 0,6 Gramm, und dieselben bestehen in erster Linie aus kohlensaurem Natron und Kalk- und Magnesiasalzen. Die dem Wasser der Wildbäder beigemischten Gase sind Sauerstoff, Stickstoff und manchmal auch Schwefelwasserstoff. Auch geringe Mengen von Kohlensäure sind bisweilen darin vorhanden.

Die Frage nach dem Ursprung der Wärme unserer Thermalquellen ist schon eine sehr alte und wird von den Schriftstellern der Griechen und Römer mannigfach berührt. Neben Anschauungen, wie solche auch in der Gegenwart noch geltend gemacht worden sind, so beispielsweise die Annahme von aufsteigenden heissen Dämpfen als Wärmeerzeuger, treffen wir in den Büchern der Alten auch ganz absonderliche Erklärungsversuche für den beregten Gegenstand. Marcus Manilius, ein römischer Dichter aus des Augustus Zeiten, hat sogar den Blitz, welcher die Erde entzündet und in deren Innerem ein Feuer hervorgerufen habe, als Ursache für das Vorkommen gewisser heisser Quellen angesehen. Andere haben die Thermen für Wasser gehalten, das sich aus den Thränen des Weltgeistes angesammelt hätte, und der Eklektiker Celsus, der im zweiten Jahrhundert nach Christus gelebt hat, ein fanatischer Gegner des Christentums, erzählt in spöttischer Weise von der bei den Juden und Christen verbreiteten Meinung, die Thränen der gefallenen Engel hätten die heissen Quellen erzeugt. Sein Gegner, der Kirchenlehrer Origenes aus Alexandria hat zu dieser Äusserung bemerkt, dass das nur von den warmen Salzquellen gelten könne, weil Thränen gesalzen sein müssten.

Es würde zu weit führen, hier auch nur eine ganz allgemein gehaltene Übersicht über alles das zu geben, was im Mittelalter, in späteren Zeiten und bis in die Gegenwart hinein erdacht, geschrieben und gedruckt worden ist, um die Ursachen des Vorkommens der Thermalquellen zu ermitteln. Die geologische Wissenschaft unserer Tage ist sich darüber klar geworden, dass die letzteren in zwei an und für sich verschiedenen und dennoch wieder miteinander im Zusammenhang stehenden Umständen zu suchen sind, nämlich einmal in den vulkanischen Erscheinungen der Erde, und sodann in Dingen, welche in den gebirgsbildenden Kräften unseres Planeten begründet sind. Da aber diese beiden Phänomene doch nur auf ein und dieselbe Grundursache, auf die im Erdinnern vorhandene Wärme zurückgeführt werden müssen, so sind die von ihnen erzeugten Thermalquellen ebenfalls nur Äusserungen ein und derselben Kraft.

n, woselbst sich vulkanische Kraft heute noch kund-
ı erst vor kurzem noch bethätigt hat — in geologischem
ɔhlverstanden — finden wir eine grössere Anzahl von
ɜn. Wir brauchen hier nur an die heissen Quellen
ıia oder an diejenigen in der Umgebung der phle-
ɟer bei Neapel erinnern, bei denen die eben geschilderten
chaus zutreffen. Ob derartige Thermen nun konden-
Dämpfe sind, welche ebenso, wie die übrigen ver-
ɜn Gasexhalationen, in tieferen Regionen einem noch
ŗma entströmen, wie dies Franz Suess [1]) anzunehmen
ob deren Entstehung auf in die Erde eingedrungenes
zurückzuführen ist, das schon sehr bald und in geringen
ɑ die den vulkanischen Gesteinsmassen entströmende
npf verwandelt und dadurch wieder nach oben zurück-
ird, das mag hier des Näheren nicht erörtert werden.
ıben wir für die erste der hier angeführten Erklärungen
g, als für die zweite, denn dieselbe würde das ursprüng-
ıdensein von ganz gewaltigen Wassermengen in den
ı Gesteinsmassen zur Voraussetzung machen, wie man
Magma doch wohl nicht annehmen kann. Jedenfalls
ıllergrösste Teil der dem flüssigen Gesteinsteig ent-
Wasserdämpfe auf Infiltration von Oberflächenwasser
ɜtzteren zu setzen sein, — sei es nun Meteor- oder
ɜr —, und nur auf diese Weise lässt sich, wie der fran-
ıellenforscher A. de Launay besonders betont, eine
chmässige und seit 20 Jahrhunderten ohne merkliche
ŗen vor sich gehende vulkanische Thätigkeit erklären,
e des Stromboli [2]).

terreichische Geologe Dionys Stur, dem seine Wissen-
e Förderung verdankt, hat über die Entstehungsweise
quellen von Teplitz-Schönau eine besondere Anschauung
man als Exhalationstheorie bezeichnen kann. Das
ɜr Quellen ist gewöhnliches, in den Klüften des dortigen
ch ansammelndes Grundwasser, der Wärmegeber und
er ist jedoch in einer aus eben diesen Gesteinsspalten

—

ım über unterirdische Wasserbewegung. I. Die Thermalquellen von
e Geschichte. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1898, 48. Bd.,
:7.)

rche, captage et aménagement des souces thermo-minérales. Paris,

aufsteigenden Exhalation von Wasserdämpfen und von Kohlensäure zu suchen. Diese Gase sind aber nicht nur die Wärmespender, sondern zugleich auch eine das Wasser bewegende Kraft, indem durch ihre aufsteigenden Blasen die einzelnen Grundwasserteilchen aus ihrer ursprünglichen Lage und Ruhe, und oftmals sogar in wallende Bewegung gebracht werden. „Aus der Tiefe", so sagt Stur, „folgt das kälteste, schwerste, nehmlich an Mineralstoffen am meisten angereicherte Grundwasser der Exhalation nach aufwärts, gelangt in die erwärmteren Regionen, wird gemischt mit den leichteren Wassermassen, die ihrerseits dadurch an Gehalt gewinnen. Die wallende, durch die Exhalation mechanisch hervorgebrachte Bewegung sorgt zugleich für die Gleichheit und Gleichmässigkeit in Temperatur und chemischer Zusammensetzung der ganzen vorräthigen Thermalwassermasse". [1])

Eine in vielen Dingen ähnliche Erklärung für gewisse Thermen (in erster Linie für die heissen Quellen von Karlsbad) verdanken wir dem Schweden Berzelius, indem dieser die meteorischen Wasser im Erdinnern an den dazu geeigneten Stellen erhitzt und von den durch die vulkanischen Kräfte hergegebenen Stoffe durchdrungen, alsdann aber emporgetrieben und durch neues, immer auf gleiche Weise nachdringendes Wasser ersetzt werden lässt. [2])

Diejenigen Thermalquellen nun, welche in mehr oder weniger direkter Beziehung zu vulkanischen Erscheinungen stehen, würde man als vulkanische Thermalquellen bezeichnen, sei es nun, dass die unterirdischen Kraftäusserungen sich noch jetzt in erheblicherem Maasse geltend machen, resp. vor wenigen Jahrhunderten noch in Thätigkeit gewesen sind, wie beispielsweise in der schon weiter oben angezogenen Umgebung von Neapel, sei es, dass dieselbe in frühere Epochen der Erdgeschichte fallen, wie dies im Areale der langgestreckten Thermenzone Nordböhmens, welche den Namen der böhmischen Thermalspalte führt, oder im centralfranzösischen Thermengebiet der Fall ist.

Diesen vulkanischen Thermen steht nun eine Anzahl anderer heisser Quellen gegenüber, welche in Gegenden hervorbrechen, in denen sich irgendwelche Spuren vulkanischer Thätigkeit, selbst

---

[1]) Der zweite Wassereinbruch in Teplitz-Osseg. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1888, 38. Bd. pag. 476 ff.)

[2]) Die Originalabhandlung in schwedischer Sprache in den Abh. der k. schwed. Akademie zu Stockholm, 1822, die deutsche Übersetzung in Gilberts Annalen der Physik, Bd. 74, pag. 113 ff.

entlegenen geologischen Perioden nicht im Geringsten
ısen. Für deren Entstehung gibt es daher keinerlei
ıg, als nur diejenige, dass die in näherer oder weiterer
Quellortes in das Erdinnere einsickernden Meteor-
in das letztere einzudringen vermögen, um ent-
ırmt und dann, getrieben durch den hydrostatischen
rmalquellen wieder zu Tage treten zu können. Der-
ı Quellen hat der französische Geologe Elie de
en Namen geothermale gegeben, um damit aus-
ss dieselben lediglich der nach dem Mittelpunkt
mmer mehr zunehmenden Temperatur ihren Wärme-
en.
an an einem bestimmten Punkt der Erde von der
he aus in das Innere des Planeten eindringt, also
ab, an der sich die Unterschiede der Jahreszeiten
merkbar machen können und eine das ganze Jahr
hmässige Temperatur herrscht, so wird man dieser
e sofort gewahr. Viele und mit grösster Sorgfalt
it vorgenommene Beobachtungen in Gruben, in Bohr-
ei Tunnelbauten haben das feststellen lassen. Man
ısjenige Tiefenmaass, welches durchsunken werden
e Temperaturzunahme von 1° Celsius zu bewirken,
che Tiefenstufe zu bezeichnen, und die Erfahrung,
len soeben erwähnten Untersuchungen gewonnen
ırt uns, dass dieselbe unter normalen Verhältnissen,
ale Erhitzung oder Abkühlung ausgeschlossen sind,
igenart des durchmessenen Gesteines zwischen 25
schwankt. Will man einen Durchschnittswerth für
che Tiefenstufe auf unserem Planeten überhaupt an-
ürfte die Zahl von 34—35 Meter nach dem gegen
l unserer Kenntnisse demselben etwa entprechen.
ı die Frage, ob die in die Tiefen des Erdinnern ein-
wässer auch wirklich dieselbe Temperatur annehmen,
des sie umgebenden Gesteines. F. M. Stapff, der bei
ung des St. Gotthardtunnels thätig gewesene Geologe,
Verlaufe eben dieser Unternehmung Beobachtungen
ren Resultat ergab, dass unter 73 untersuchten Fällen
ır ein einziges Mal dieselbe Temperatur gezeigt hat,
in dem es floss. Sonst ist dieselbe bald höher, bald
sen, wie diejenige des Gesteins. Die geothermische

Tiefenstufe hat sich also mit der hydrothermischen — von Hydor, dem griechischen Wort für Wasser, also Tiefenstufe für dieses — nicht gedeckt. Immerhin sind aber diese Unterschiede nur höchst geringfügig gewesen, so dass dieselben bei allgemeinen Berechnungen und Feststellungen wohl ausser Betracht bleiben können und man im grossen und ganzen für das in die Erdkruste eindringende Wasser, wie für das Gestein, die gleiche Wärmezunahme nach der Tiefe zu voraussetzen darf.

Auf Grund dieses Umstandes wird man mit einem gewissen Recht annehmen können, dass das in das Erdinnere versinkende Wasser von dem Punkte seiner Infiltration an bis zu der tiefsten Stelle seines Eindringens Niveaudifferenzen von etwas mehr als 3000 Meter nicht zu überwinden haben wird, um eine Temperatur von 100° Celsius zu erhalten. Eine Berechnung dieses tiefsten Punktes aus der Temperatur der betreffenden Thermalquelle anstellen zu wollen, das bleibt jedoch immerhin eine missliche Sache, denn es werden bei einer solchen stets eine Reihe von anderen, lediglich der Vermutung anheimgegebenen und nur in höchst seltenen Fällen mit einiger Sicherheit festzustellenden Umständen zu berücksichtigen sein. Dahin gehört beispielsweise die Frage nach dem Wärmeverlust, den die Thermalwasser bei ihrem Emporsteigen wieder erleiden müssen, sei es durch chemische Reaktionen, sei es durch Wärmeabgabe an das umschliessende Gestein, oder gar durch das Eindringen von Wildwasser in die Thermalspalte. Darum haben auch alle ähnlichen Berechnungen, wie solche schon vielfach ausgeführt worden sind, wie z. B. für die Thermen von Aachen-Burtscheid [1]), von Baden-Baden [2]), von Wildbald [3]) und von noch anderen mehr, lediglich einen Schätzungswert, aber bieten keine festgegründeten wissenschaftlichen Anhaltspunkte.

In einem so vielfach gestörten und zusammengefalteten Teil unseres Erdballes, wie ihn das Alpengebirge darstellt, werden selbstverständlich die Vorbedingungen für das Zustandekommen von geothermalen Quellen in reichem Maasse gegeben sein. Wenn wir uns den Alpenbogen daraufhin betrachten, so zeigt sich, dass dessen nördlicher Abhang an Thermalquellen ungleich reicher ist, als dessen Südseite. Dies wird sofort verständlich, wenn wir

---

1) Ca. 1500– 1800 Meter. Die wärmste Quelle dieses Thermalortes, Schwertbadquelle in Burtscheid, zeigt 76° C.

2) 1711 Meter.

3) 870 Meter.

rärtigen, dass der Alpenzug ein von Süden nach
nengefaltetes Gebirge darstellt, deren nördliche und
exe Flanke sich bei der Gebirgserhebung bedeutend
n konnte, während die südliche, konvexe, unter dem
rgang herrschenden Druck eine Zusammenpressung
Die für die Zirkulation des Wassers und zu seiner
zu geothermalen Quellen geeigneten Risse und
sich daher auf der nach Norden zu belegenen
s Gebirges viel mehr und viel besser ausbilden
ies auf dessen Italien zugekehrter Seite der Fall
Am Südrande der Alpen, wenn auch manchmal in
Entfernung davon, haben sich dagegen grössere
ufgethan, auf denen glutflüssiges Material aus der
quollen ist, und mit diesen vulkanischen Vorgängen
steht eine Reihe von heissen Quellen, die man
geothermalen nicht rechnen kann. Jene sind aber
züglich ihrer Entstehungsweise von den letzteren
sondern auch noch besonders durch ihren bedeutenden
lensäure, der ein wesentliches Merkmal und Kenn-
: Thermen vulkanischen Ursprungs ist.
bäder der Alpen sind nun echte Geothermen, jedoch
h, wie schon weiter oben angedeutet wurde, durch
geringen Gehalt ihres Wassers an gelösten festen
n Gasen auszeichnen. Schon der alte Plinius
Naturgeschichte den Satz aufgestellt: „Tales sunt
terra, per quam fluunt", was sich in die deutschen
lässt, dass die Quellwasser der Gegend und den
sprechen, worin sie ihren Ursprung haben. Die
ntersuchungen, welche die Geologie und die Chemie
len Wissenschaften gemeinsamen Grenzgebiete, auf
er Quellenkunde, angestellt haben, konnten die
Anschauungen des römischen Naturkundigen auf
e beweisen.
wie vorhin gezeigt worden ist, für die Temperatur
r den Umstand, ob dieselben als gewöhnliche Quellen
nen aus der Erde heraussprudeln, der geologische
um ihren Ursprungsort die maassgebenden Faktoren
für den Gehalt ihres Wassers an gelösten Stoffen
e Material, das sich im betreffenden Areale vorfindet,
in, in Betracht. Die Vorbedingungen, die demnach

für das Zustandekommen einer Wildbadquelle erfüllt sein müssen, sind die folgenden: einmal ein stark zerklüftetes, von Spalten und Sprüngen durchzogenes Gebiet, das den in die Erde einsickernden Meteorwassern gestattet, so tief einzudringen, dass sie entsprechend erwärmt werden können, um als Thermen wieder zu Tage zu treten, und sodann eine derartige mineralische Zusammensetzung der in dem Areal der Quellen vorkommenden Gesteine, dass das Thermalwasser diese letzteren nur in geringem Maasse angreifen und auflösen kann. Freilich, nur in geringem Maasse, denn in jeder Beziehung widerstandsfähig gegen die auflösende Kraft des innerhalb der festen Erdkruste zirkulierenden Wassers ist kein Gestein auf unserem Planeten.

Das vorausgeschickt werden wir Wildbäder nur an denjenigen Stellen der Alpenkette erwarten dürfen, woselbst solche von den Gewässern nur schwer angreifbare Gesteine vorherrschen. Das ist in den zentralen Teilen des genannten Gebirgszuges allerdings der Fall. Eine breite Zone steinsalzführender triassischer Gesteine ist nun diesen aus krystallinischen Schiefern und ähnlichen Gebirgsarten aufgebauten mittleren Teilen der Alpen sowohl im Norden, als auch im Süden vorgelagert. Erstere sind jedoch nicht im Stande, der auflösenden Thätigkeit der sie durchziehenden Thermalwasser den gleichen erfolgreichen Widerstand entgegenzubringen, wie die letzteren. Infolge dessen kommen die Thermalquellen in den von der Trias eingenommenen Gebieten der Alpen nicht mehr als indifferente Thermen, sondern als heisse Mineralquellen zu Tage, und zwar beladen mit Chlornatrium oder mit den Sulfaten von Kalk und von Magnesia, und mit schwefelsaurem Natron, wobei diese Sulfate durch weitere chemische Reaktionen bisweilen in Sulfide umgewandelt werden können. Es gehören diese Thermen in die Abteilungen der Schwefelkochsalzquellen, der Schwefelkalkwasser, der salinischen Schwefelwasser und der Schwefelnatriumthermen. Eine scharfe Grenze zwischen diesen verschiedenen Thermen und den ächten Wildbädern besteht natürlich nicht, und bei bestimmten Quellen, beispielsweise bei den Thermen von Aix-les-Bains im Savoyerlande, kann man zweifelhaft sein, ob man dieselben zu den heissen Mineralquellen, oder zu den Wildbädern stellen will. Zu jenen würden sie wegen ihrer Bestandteile, als kohlensaurer oder schwefelsaurer Kalk, Magnesiasulfat und Chlornatrium neben einer geringen Menge von Schwefelwasserstoff und anderen Gasen gehören, zu diesen wegen der geringen Menge eben dieser

ffe in ihrem Wasser. Zwei den heissen Mineräl-
l, als auch den Wildbädern im engeren Sinne der
ıeinsame Eigentümlichkeiten sind ihre verhältnismässig
tur und die Grösse ihrer Wassermengen. So weisen
ıuptquellen von Aix-les-Bains 45 ° C. und 47 ° C.
d lassen täglich 30000 Hektoliter Wasser ausströmen,
ɔn Lavay im Waadtlande zeigen 46 ° C. Temperatur
ɜerergiebigkeit von 70 Liter in der Minute, was über
r im Tage gleichkommt, diejenigen vom Leukerbad
C. bei nahezu 100000 Hektoliter Ergiebigkeit inner-
len, Salins - Moustiers in den französischen Alpen
ıer Wassermasse von 35000 Hektoliter, die Thermen
Ragaz 38.7 ° C. und einen durchschnittlichen Ertrag
:ktoliter pro Tag. Die heisseste Quelle von Gastein
C. Wärme, und die sämtlichen Brunnen dieses Bade-
täglich 35000—40000 Hektoliter heissen Wassers.
eilweise förmliche heisse Wasserströme, die da und
ılande aus dem Schoosse der Erde hervorsprudeln.
h ihrer gewaltigen Wasserführung mit denjenigen
;e mag hier darauf hingewiesen werden, dass in den
ɜrgiebigste Thermalquelle „aux Grans d'Olette“ (Pyré-
ɜ) bei 79.5 ° C. Wärme etwa 22000 Hektoliter Wasser
ich gibt, und die in dieser Beziehung nächstfolgende
3000 Hektoliter während der gleichen Zeit. Der Karls-
wirft täglich 4032 Hektoliter Wasser aus.
ɔekanntesten und sowohl in geologischer als auch in
: Hinsicht wichtigsten Wildbädern und den damit
issen Quellen in den Alpen gehören nun die folgenden:

Gebiete der französischen Alpen:
annten Bäder von Aix-les-Bains im Savoyerlande und
ı St. Gervais nahe am Eingange in das Chamonix-
C. heissen, schwefeligen Quellen, die über 5 Gramm
· enthalten. In der Nacht vom 12. Juli 1892 zerstörte
ɜ Wassersfluth, veranlasst durch einen Gletscherbruch
Bionnassay (in der Montblanc-Gruppe) das Bad und
ı0 Menschenleben, meist Kurgäste. Die ebenfalls
oben angeführten Thermen von Salins-Montiers in
ɜn mit Salzlagern in Verbindung und sind warme

In der Schweiz:
Lavey im Waadtlande, eine schwache salinisch-muriatische Schwefeltherme, Leuk an der Gemmi im Wallis, der 1415 Meter über dem Meer belegene und höchste Thermalort der helvetischen Alpen, dessen Quellen trotz ihres verhältnismässig hohen Betrags (1.95 Gramm) fester Bestandteile im Liter Wasser von manchen Forschern dennoch zu den indifferenten Thermen, also zu den ächten Wildbädern gerechnet werden. An den heissen Wassern von Leuk hat schon der berühmte Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer in Zürich im 18. Jahrhundert allerlei Beobachtungen angestellt und ist bei denselben zum Schluss gekommen, dass die besagten Thermen und auch noch andere warme Bäder — Pfäffers, Baden in der Schweiz, Karlsbad in Böhmen — ihre hohe Temperatur lediglich der Hitze zu verdanken hätten, welche nach den Tiefen der Erde hin zunehme, und nicht in der „Zusammenkunft eines Acidi und Alcali" mit dem flüssigen Element. Letztere Ansicht war zu Scheuchzers Zeiten eine weitverbreitete, und noch der Altmeister Goethe hat etwas Aehnliches für die Entstehung der Karlsbader Quellen angenommen.

In der schaurigen Taminasschlucht entspringt die Therme von Pfäffers mit 38.7° C. Wärme und einem äusserst geringen Gehalt an festen Bestandteilen, nur 0.30 Gramm im Liter, der Typus eines ächten alpinen Wildbades. Die Ergiebigkeit ihrer Quellen wechselt von Jahr zu Jahr und von Jahreszeit zu Jahreszeit, je nach der Menge der auf den hohen Gebirgen ihrer Umgebung niedergehenden atmosphärischen Niederschläge, beträgt jedoch durchschnittlich, wie schon früher betont worden ist, 57600 Hektoliter in 24 Stunden. Der vorhin genannte Scheuchzer zählt Pfäffers unter die „May-Brünnen", „weilen es mehrmalen im Majo hervorquillet und im Oktober wieder verschwindet", auch zuweilen früher kommt, so im April, manchmal auch den ganzen Winter über fliessen kann, u. s. f. Und Johann Kolwek schreibt in seinem Traktat vom Pfeffers-Bade, dass, wenn der Winter rauh und trocken ist, die Quelle sich verbirgt, um nicht vor Mitte oder Ende des Monats Mai wiederzukommen, im Falle aber im Gegenteil der Winter leicht und gering sei, so fliesse zwar die Quelle, aber in kleiner Menge „und nur etwas laulicht". Unter den vielen berühmten Kurgästen, die in vergangenen Zeiten an den heissen Quellen von Pfäffers Heilung gesucht haben, gehört auch einer der gewaltigsten Vorkämpfer für die geistige Freiheit während der Reformationszeit, Ulrich von Hutten. Wiedergefunden hat er seine Gesundheit dort nicht.

ın, dass die Therme von Pfäffers von hohen Bergen,
und mehr Meereshöhe erreichen, umstanden wird,
t der Quelle aber in nur 685 Meter Seehöhe liegt,
tstehung ihres heissen Wassers leicht erklärlich.
bstand von etwa 1800 Meter, den das auf den
nsickernde Wasser zu durchlaufen hätte, um in der
wieder zu Tage zu treten, würde schon genügen,
ıf 55° C. zu erhitzen. Das Wasser entströmt aus
:fern und Nummulitenkalken, an der Stelle, wo eine
laufende Verwerfungsspalte von der nord-südlich
.inaschlucht angeschnitten wird.

ɟen österreichischen Alpen:

besonders zwei Thermalorte, die unsere Aufmerksam-
uch nehmen. Zuerst das Brennerbad, dessen Quelle
:erhalb des Sattelpunktes des Brennerpasses an der
ɽ des Gehänges aus glimmerreichen Schiefern und
hervorbricht. Es ist eine lauwarme Therme von
›eratur, also um nahezu 19° C. wärmer, als die mittlere
.tur des Bodens an ihrem Ausflusspunkte, die etwa 4.2° C.
te. Übrigens, so bemerkt Gümbel, der eingehende
en über die Entstehungsursachen der Brennertherme
, wird die Temperatur dieser letzteren wahrscheinlich
ichung mit gewöhnlichem Quellwasser infolge un-
'assung noch herabgedrückt. Nach dem genannten
ırt uns die Thatsache, dass das Wasser nicht mit
ıck aus der Tiefe empordringt, sondern augenscheinlich
sich beizieht, zu der Annahme, dass die Quelle ihre
len benachbarten höheren Bergen empfängt, in welchen
Schmelzwasser auf Klüften und Spalten in das Innere
:n Gebirgsstocks eindringt, daselbst von der dort
Erdwärme die erhöhte Temperatur empfängt und dann
r konstatierten Verwerfungsspalte der tiefsten Stelle
diese von der Erdoberfläche angeschnitten wird.
›efindet sich aber am Schnittpunkte der ebenerwähnten
t der Brennereinsattelung, nämlich da, wo die Brenner-
klich zum Vorschein kommt.
ɜrmalquellen von Gastein hat ein österreichischer
Professor Dr. Fr. Berwerth, als zu den merkwürdigsten
Erscheinungen der Ostalpen zählend bezeichnet.

Dieselben entströmen dem Gneisse der Zentralkette an 18 einzelnen Punkten, von denen 15 am rechten und 3 am linken Ufer der Gasteiner Ache liegen, und weisen einen Gehalt von 0.37 Gramm fester Bestandteile im Liter Wasser auf, die sich folgendermassen verteilen: 0,20 Gramm Chlornatrium, 0.05 Gramm Kalksulfat, 0.05 Gramm Natronsulfat, daneben Cäsium, Rubidium, Aluminium, Arsen, Strontium, Mangan, Fluor u. s. f. in sehr geringen Mengen. Gümbel führt als Ursache der grossen Temperatur der Gasteiner Thermen an, dass Gewässer auf hohen Klüften bis in die Tiefenregion des Untergrundes eindringen, wo eine hochgradige innere Erdwärme herrscht, dass sie hier ihre hohe Temperatur erhalten und durch den Gegendruck der auf den Gesteinklüften wie in einer Art kommunizierender Röhren verlaufenden Gewässer höherer Bergteile wieder bis zu Tage emporgetrieben werden. Dass die Bedingungen unter denen sich solche Thermen bilden können und zu Tage treten, so meint Gümbel ferner, so überaus selten gegeben sind, rührt wohl hauptsächlich von dem Umstande her, dass so grossartige und bis zu so beträchtlicher Tiefe niedergehende Klüfte, welche überdies offen geblieben sind oder doch wenigstens dem Wasser einen Durchzug gestatten müssen, sich selten in unseren Gebirgen vorfinden. Am Südrande des gewaltigen Kalkstockes der Ortlergruppe treten auf italienischem Boden die Thermalquellen von Bormio zu Tage bei einer mittleren Temperatur von 38—39° C und einer Ergiebigkeit von etwa 17000 Hektoliter in 24 Stunden. Es sind stoffärmere Gypsthermen, die hinsichtlich ihrer therapeutischen Stellung zwischen den gehaltreicheren Gypsthermen von Leuk und dem stoffarmen Wildbade von Pfäffers stehen und aus Klüften und Aushöhlungen eines dolomitischen Gesteins hervorbrechen. Auch für diese Thermalquellen kann mau wohl mit Recht eine ähnliche Entstehungsweise bezüglich der ihnen innewohnenden Wärme annehmen, wie für diejenigen von Pfäffers. Gümbel's Untersuchungen hierüber haben dies sehr wahrscheinlich gemacht. Unmittelbar neben dem Quellpunkte erhebt sich das hohe Gebirgsmassiv des Ortlers und des Monte Cristallo, und der Höhenunterschied zwischen Bormio, das auf 1440 m Seehöhe liegt, und der Gebirgsausbreitung beträgt an 1500 Meter. Der Kalkstock des ebenerwähnten Gebirgsmassivs ruht auf einem Fundament von krystallinischen Schiefern, und auf der Grenzfläche beider Gesteinsformationen zieht sich das Thermalwasser herab und tritt an derjenigen Stelle aus, wo diese Grenzfläche an einem tiefsten Punkte von der Erdoberfläche getroffen wird.

:r, welche in alten Zeiten etwa die Rolle gespielt Engländern der Gegenwart zu eigen ist, haben mit neben den imperialistischen Gelüsten noch eine r Eigenschaften gemeinsam, darunter einmal den en und sodann denjenigen zum Sport. Nicht zum s den vielreisenden Englishmen zu verdanken, wenn : Badegelegenheit heutzutage in der gesitteten Welt ungen jedes besseren Wohnhauses gehört und auch lassen des Volkes als unumgängliches hygienisches ır und mehr zugänglich gemacht wird. Im Altertum ren der Erde überall, wo sie hingekommen und gemacht haben, stets zuerst zwei Dinge gebaut, Anstalt für warme Bäder und einen Cirkus.

nun auf der Hand, dass die alten Römer bei dieser Vorliebe für das warme Wasser diejenigen Stellen, ie solches als Naturgeschenk antrafen, besonders zu usst haben. Zahlreiche Zeugnisse für diesen Umstand ere Zeiten gekommen. Von Baden im Aargau und ung durch Cecinna, den Heerführer des Vitellius, ıch Christus, erzählt uns Tacitus und nennt es einen er Landstadt erbauten Ort, der ob des angenehmen einer Heilquelle stark besucht war. Am Ende des ıderts unserer Zeitrechnung war zu Baden-Baden schon : Niederlassung. Plinius erwähnt die Wiesbadener fontes Mattiaci calidi trans Rhenum, und bereits ı 71—89 nach Christus müssen hier schon recht an- eetablissements bestanden haben, wie die Ausgrabungen Stelle bewiesen haben. So mancher Tapfere der welche damals jene Gegenden besetzt hielt, mag rmanischem Schwerthieb siechen Leib in die sprudeln- es Kochbrunnens getaucht haben. Während nun so enen Thermalorte in der Ebene und im Mittelgebirge bekannt wurden, kann man Gleiches von denjenigen, zugänglichen Thälern der Alpenberge und weit abseits sen Völkerstrassen belegen waren, nicht sagen. Erst ıässig später Zeit wurden dieselben entdeckt und in ıommen. Durch einen Zufall ist die heisse Quelle im Schwarzwald bekannt geworden:

ngeschossner Eber, der sich die Wunde wusch,
t dereinst den Jägern den Quell in Kluft und Busch.

Auch Pfäffers soll erst um das Jahr 1038 durch einen in die Taminasschlucht verirrten Jäger aufgefunden worden sein, und Gastein kam gar erst im 18. Jahrhundert etwas in Aufnahme. Aber mit wenigen Ausnahmen hat es bis zum Anfang des vergangenen Säculum gedauert, bevor die in den alpinen Thermalorten vorhandenen Badegelegenheiten einen Zustand erreicht hatten, der über die allerprimitivsten Einrichtungen hinausgekommen war, während draussen, im Vorlande sich üppiges Badeleben entfalten konnte. So beispielsweise zu Baden in der Schweiz, das von 1400 bis 1700 zu den besuchtesten und berühmtesten Badeorten der zivilisierten Erde gehört hat, und wo zu Zeiten eine Pracht und Zügellosigkeit herrschten, die manchmal an die Zustände des antiken Badelebens zu Bajä erinnert haben soll. Poggio, der Dichter der Facetien, hat das Treiben zu Baden um 1419 nicht eben in sehr schmeichelhafter Weise geschildert.

Die erste Badeeinrichtung zu Pfäffers war ein über den tosenden Tamina schwebendes Holzhaus, von welchem aus die Kranken an Stricken zur Quelle hinabgelassen wurden,

Wo man in Unterwelt und Wellenguss
An schwankem Seile niederschweben muss,
Wo keck zur Hölle fahren Mann und Weib,
Und wiederkehren mit geheiltem Leib.

Noch Ulrich von Hutten hat diese Prozedur über sich ergehen lassen müssen, und erst in späteren Jahren wurde eine Art Treppe und ein Badehaus über der Quelle selbst erbaut, „ein in Felsen gehauener Kasten“, wie Sebastian Münster uns berichtet hat, „so eng, dass nicht über 100 Menschen darin sitzen mögen, die sich danach gantz eng und nahe zusammen schmücken müssen, und sitzen da in der Dunkelheit, wie die Seelen in St. Patricii Fegfewr.“ Ein jeder Thermalort hatte seine ihm eigentümlichen Heilwirkungen, Pfäffers war besonders gut für „jeglich Contractur oder Krümmen und verfallen Glieder, oder Läme, so von Zorn oder Wein entspringt“, dann für den „Griess und reissenden Stein, Raud, Schüpen, Kretze und alle dergleichen Unflätigkeit“, ebenso für Kopfschmerzen, „stärkt die Gedechtnuss, das Gesicht und Gehör, und eröffnet die Verstopfung des Gehirns“. Leuk wurde gegen ähnliche Leiden gebraucht, und „man zeucht weit und breit dahin, und wenn die hohen Berg nicht weren, die man übersteigen muss, käm jährlich eine unzehliche Menge dahin, mehr dann das Ort begreiffen mag“. Baden-Baden heilte die Krankheiten

ɟ Milz, der Frauen, die Geschwulst des Bein, die
offene Schäden, die Löcher und Frantzosen: wider
ıat es ein besonderes Lob für andere Bäder".
:nwart ist es vorbehalten geblieben, den therapeutischen
ıbäder in seinem ganzen Umfang zu erkennen.
doch Goethe?

„Wunderwirkend strömt die Welle,
Strömt der heisse Dampf der Quelle!
Mut wird freier, Blut wird neuer,
Heil dem Wasser, Heil dem Feuer!"

---

t und atmosphärische Absorption aktinischer Sonnenstrahlen.

Von **Carl Masch,**
Assistent am physikalischen Institut.

:h und mannigfaltig sind die Untersuchungen, die zur
er Intensität des Sonnenlichtes, wie sie uns ausserhalb
ire erscheinen würde, angestellt wurden; jedoch stimmen
ıierfür gefundenen Zahlen wenig überein. In engem
nge mit dieser Aufgabe steht die Frage nach dem
ermögen der Atmosphäre; denn um jene Solarkonstante
muss man das Absorptionsvermögen der Atmosphäre
ch hierüber finden sich zahlreiche Beobachtungen, die
›rigen Jahrhundert angestellt und bis in die neueste
fortgesetzt wurden. Die Ergebnisse dieser Beob-
immen besser überein als die vorhin genannten. Bei
·suchungen, die teils an der Sonne, teils an Sternen
nd, wurde meistens durch Messung bei verschiedenen
Gesamtenergie des betreffenden Himmelskörpers in
ogen. Erst in neuerer Zeit wurde das Absorptions-
:r Atmosphäre für bestimmte Teile des Spektrums zu
ucht.

ıtersuchungen, die zur Auffindung der Solarkonstante
orptionsvermögens der Atmosphäre gemacht wurden,
er verschiedenen Art der Sonnenstrahlung entsprechend,
pen teilen:

rsuchungen zur Ermittlung der Absorption der Wärme-
der Temperatur der Sonne.

Eine genaue Darstellung der einschlägigen Messungen und der erlangten Resultate wurde von K. Remeis [1]) und später von O. Chwolson [2]) gegeben.

b) Untersuchungen über die Extinktion der optisch hellen Strahlen der Sonne durch die Atmosphäre und zur Ermittelung der betreffenden Solarkonstante.

Über die Schwächung, welche die optische Intensität des Sonnenlichtes beim Passieren der Atmosphäre erleidet, berichtet Eder in seinem „Jahrbuche der Photographie" Kap. 7: „Setzt man die Intensität des Lichtes vor seinem Eintritte in die Atmosphäre gleich 1, so ist jene optische Lichtmenge, welche nach dem Durchgange durch die Atmosphäre bei senkrechter Durchstrahlung noch an der Erdoberfläche ankommt, nach

Bouguer 0.8123;
Lambert 0.589;
Seidel . . . . , 0.7942;
Trépied . . . . 0.880."

Während bei diesen Beobachtungen stets die Änderung der Gesamtheit der Lichtstrahlen in Betracht gezogen wurde, erstreckten sich die neueren Untersuchungen nur auf einen geringen Teil des Sonnenspektrums. Dies wurde entweder dadurch erreicht, dass man ein Sonnenspektrum entwarf und von diesem einen beliebig schmalen Streifen beobachtete, oder dadurch, dass vor das Auge des Beobachters ein farbiges, möglichst monochromatisches Glas gebracht wurde. Auf diese Weise konnte man die Änderung von Strahlen bestimmter Wellenlänge beobachten.

Müller in Potsdam [1]) nahm für die Änderung der scheinbaren Helligkeit des Sonnenlichtes die Lambertsche Gleichung

$$S = A \cdot p^{\sec z}$$

als richtig an, wo S die scheinbare Sonnenhelligkeit an der Erdoberfläche, A die Sonnenhelligkeit ausserhalb der Atmosphäre, p den Transmissionskoeffizienten der Luft und z die Zenithdistanz

---

[1]) K. Remeis. Die Strahlung und die Temperatur der Sonne. Köln und Leipzig 1881.

[2]) O. Chwolson. Über den gegenwärtigen Zustand der Aktinometrie. Repert. für Meteor. 15. 1892.

[1]) G. Müller. Untersuchungen über die Helligkeitsänderungen in den verschiedenen Teilen des Sonnenspektrums bei abnehmender Höhe der Sonne über dem Horizont. Astr. Nachr. Bd. 103. 1882.

ɜdeutet. Bei seinen Versuchen benutzte er das Glan-
ektralphotometer und fand als Transmissionskoeffizienten
äre für die einzelnen Wellenlängen λ:

$\lambda \cdot 10^6$	p
666	0.885
598	0.819
550	0.782
486	0.723
462	0.681
442	0.640

h ist also der Transmissionskoeffizient p für die
arben verschieden und nimmt für die mehr brechbaren
). Als Transmissionskoeffizient der gesamten Licht-
er Sonne berechnete Müller p = 0,8250.

a und Lagarde[1]) beobachteten ebenfalls nur die
eines Teiles des Sonnenspektrums und suchten die
gie für eine dem hellen Teile des Spektrums ent-
Farbe, nämlich für grün, zu bestimmen. Indem sie
monochromatische Flüssigkeit hindurch die Helligkeit
mit der einer Carcellampe verglichen, berechneten sie
ät des Sonnenlichtes auf etwa 8500 Carcels.

Michalke[2]), der mit Hülfe des Weberschen Milch-
photometers Sonnenbeobachtungen für rotes und grünes
llte, fand die Lambertsche Gleichung auch für nicht
)genes Licht bestätigt und berechnete die Solarkonstante
icht ($\lambda = 630._6$) A = 43960 Hefnerkerzen. Als Trans-
ɛfficienten an klaren Tagen fand er

für rotes Licht p = 0,7952;
für grünes Licht p = 0,7211.

ültigkeit der von Müller und Crova gefundenen Re-
le von Langley[3]) in Zweifel gezogen. Langley mass
von ihm konstruierten Bolometers die Änderung der

)tes rendus Txcv pag. 1271 und Txcvii p. 124.
l Michalke. Untersuchungen über die Extinktion des Sonnen-
Atmosphäre. Inaug. Dissert. Breslau 1886.
gley. Über den Betrag der atmosphärischen Absorption (Phil. Mag.
!) übersetzt im Repert. der Physik. Bd. 21 1885.

Gesamtenergie bei einzelnen Sonnenhöhen. Er erklärt die Annahme eines einheitlichen Absorptionsverhältnisses für unzulässig, indem er von der Thatsache ausgeht, dass die Lambertsche Gleichung nur für völlig homogene Strahlen gelten könne. Die Sonnenenergie, sei es in ihrer Gesamtheit als Wärme oder chemische Wirkung, oder in einem ihrer Teile als Licht betrachtet, ist die Summe einer unendlichen Anzahl von Strahlungen, die durch die verschiedenen Bestandteile der Atmosphäre unbegrenzt verschieden beeinflusst werden. Die Atmosphäre wirkt auf die Helligkeit des Sonnenspektrums „auswählend", was aus der Unzahl von tellurischen Linien im Spektrum zu ersehen ist. Nach Langley beträgt das Absorptionsvermögen der Erdatmosphäre mindestens 40 Prozent. Genaue photometrische Messungen zur Ermittlung der Absorptionsfähigkeit der Atmosphäre sind nach Langley überhaupt nicht möglich.

Um diese Behauptung Langley's, dass die Erdatmosphäre 40 Prozent des Sonnen- und Sternenlichtes absorbiere, zu prüfen, stellte G. Müller Helligkeitsbeobachtungen auf dem Säntis an und fand den Transmissionskoeffizienten der Atmosphäre gleich 0,842, also fast genau so gross wie bei den früheren Extinktionsbeobachtungen in Potsdam. Diesen beiden Bestimmungen konnte aber entgegen gehalten werden, dass sie mehrere Jahre auseinander lagen und an Orten ausgeführt waren, die unter ganz verschiedenen klimatischen Verhältnissen sich befinden, so dass das gleiche Luftverhältnis erst besonders hätte nachgewiesen werden müssen. Zur Beseitigung dieses Einwandes stellten G. Müller und P. Kempf[1]) gleichzeitige photometrische Messungen an auf dem Observatorium zu Catania und auf dem Aetna. Es ergab sich, dass die Luft 80 Prozent des auffallenden Lichtes absorbiere. Dies auffallende Resultat wurde von den Beobachtern auf den Umstand zurückgeführt, dass die Stadt Catania während der Beobachtungszeit in Rauch und Staubdunst eingehüllt war; daher war das Ergebnis unbrauchbar.

A. Bartoli und E. Stracciati[2]) geben als die einzige rationelle Formel für die Absorption der Lichtstrahlen in der Atmosphäre die Lambert-Pouillet'sche an

$$Q = A p^{\varepsilon}$$

[1]) G. Müller und P. Kempf. Untersuchungen über die Absorption des Sternenlichtes in der Atmosphäre, angestellt auf dem Aetna und in Catania. Naturw. Rundschau 13 1898.

[2]) A. Bartoli und C. Stracciati. Empirische Formel für die Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre. Nuov. Cim. (3) 31 1892.

uere:

$$Q = A_1 p_1^{\varepsilon} + A_2 p_2^{\varepsilon} + \ldots\ldots,$$

ırch die Masse ε der Atmosphäre hindurchgehende
eutet. Aber A und p erweisen sich nicht als unab-
, so dass die ganze Beobachtungsreihe eines Tages
ormel nicht mit genügender Genauigkeit dargestellt
Sie weisen nach, dass diesem Zwecke die empirische
= C genügt, wo C und n Constante sind.

suchungen über die Absorption der chemisch wirk-
n der Sonne durch die Atmosphäre.

ese Art der Sonnenstrahlung sind erst verhältnis-
Beobachtungen angestellt worden. Die fruchtbarsten
en wurden von Bunsen und Roscoe[2]) in den 50er
ht. Bei ihren Versuchen wurde das von ihnen kon-
orknallgasphotometer benutzt. Sie liessen bei wolken-
mel das Sonnenlicht, welches um einen bestimmten
Vert abgeschwächt war, die ganze Fläche des Insola-
s senkrecht durchsetzen. Zu diesem Zwecke liessen sie
inen Heliostaten gerichteten Sonnenstrahlen durch eine
ıg in dünner Platte gehen und das dadurch erzeugte
auf das Insolationsgefäss so auffallen, dass die ganze
stoffschicht gleichmässig durchstrahlt war. Darauf wurde
emenge gemessen, welche das Licht der Sonne in einer
ugt hatte.

s fanden sie dann durch Rechnung, dass die photo-
Wirkung W_0 des direkten Sonnenlichtes durch die

$$W_0 = 318{,}3 \times 10^{-\frac{0.4758\, P}{\cos \varphi}}$$

wird. In dieser Formel bedeuten die variablen Grössen
n beobachteten Barometerstand und die Zenithdistanz
Die Zahl 318.3 giebt die Intensität des direkten Sonnen-
er oberen Grenze der Atmosphäre in „Lichtgraden" an,
er photometrischen Einheit, welcher die Wirkung des
Chlorknallgas zu Grunde gelegt ist. Die Zahl 0.4758
bedeutet eine durch Rechnung und Beobachtung für
on des direkten Sonnenlichtes in der Atmosphäre ge-
ıstante. Diese beiden Zahlen haben aber nur Gültig-

sen und Roscoe. Photochemische Untersuchungen, II. Hälfte.
d. exact. Wiss.

keit für das violette bezw. ultraviolette Sonnenlicht, weil das Chlorknallgas ein Hauptmaximum der Empfindlichkeit bei den Linien $^1/_5$ G H bis H und ein zweites kleineres bei J besitzt. Die Bestimmungen von Bunsen und Roscoe geben also nur Aufschluss über die Absorption des violetten bezw. ultravioletten Sonnenlichtes, und zwar wurde für diese Strahlen gefunden, dass bei senkrechter Durchstrahlung der Atmosphäre 59.2 Prozent durch Extinktion verloren gehen.

W. Brennand[1]) benutzte bei seinen photochemischen Messungen der Sonne und des Himmels die Schwärzung lichtempfindlicher Papiere. Mit Hülfe seines Wasserbewegungsaktinometers hat er durch mehrjährige Beobachtungen die photochemische Wirkung der Sonne allein bei ganz klarem Himmel für verschiedene Sonnenhöhen und zwar für die ganzen Grade von 1 bis 90 Grad ermittelt und in einer Tabelle[2]) zusammengestellt.

Aus der Wirkung des Sonnenlichtes auf Mischungen von Eisenchlorid und Oxalsäure suchte G. Lemoine[3]) die Intensitäten der verschiedenen Teile des Spektrums zu ermitteln. Je grösser nämlich die Intensität des auffallenden Lichtes ist, um so schneller findet in einer solchen Mischung die exothermische Umsetzung zwischen Eisenchlorid und Oxalsäure statt. Mittels der Umsetzungsgeschwindigkeiten lassen sich also die Intensitäten verschiedener Lichtquellen vergleichen. Auf das Sonnenlicht angewandt ergab sich als Resultat seiner Untersuchungen: Die Intensität des gelben Lichtes beträgt, wenn die übrigen Strahlengattungen durch Kaliumbichromat absorbiert sind, nur $^1/_{1000}$ bis $^1/_{7000}$, die der blauen Strahlen nach Absorption der übrigen durch Kupferammoniak-Lösung etwa die Hälfte der gesamten Strahlungsintensität der Sonne.

Für die atmosphärische Extinktion der photographisch wirksamen Strahlen der Sterne hatte Schäberle[4]) die empirische Interpolationsformel aufgestellt

$$B = B_0 \left[1 - f. \operatorname{tg} \left(\frac{z}{12}\right)^2\right]^2,$$

---

[1]) W. Brennand. Photometrische Beobachtungen der Sonne und des Himmels. Nat. 46 1892.

[2]) Nature 43 p. 237.

[3]) G. Lemoine. Messung der Lichtintensität durch die durch die Lichtstrahlen hervorgerufene chemische Wirkung. Versuche mit Eisenchlorid und Oxalsäure. C. R. 120 1895.

[4]) Terrestrial atmospheric absorption of the photographic rays of light. Contrib. from the Lick observatory Nr. 3. Sacramento 1893.

B_0 die photographischen Sterngrössen in der Zenith-
im Zenith sind und f eine Constante bedeutet, die
jeweiligen Zustande der Atmosphäre abhängen soll.
›polzer[1]) zeigte nun, dass diese Formel zu sehr
;ebaut sei und bei geringen Zenithabständen zu starke
liefere. Indem er nun unter Berücksichtigung der
:n von Müller und Langley[2]), dass die Atmosphäre
·en Strahlen stärker auslösche, dass die Absorption
hlen etwa 10 Prozent betrage, die der brechbarsten
zent ansteige, voraussetzte, dass auf die photogra-
vornehmlich Licht eines beschränkten Wellenbezirkes
:r für die Extinktion des Lichtes in der Atmosphäre

$$f(D_z) = f(D_0) + k . \Delta m_z,$$

$_0$ die Durchmesser eines in der Zenithdistanz z und
;enommenen Sternes bedeuten. k ist eine Konstante
hischen Extinktion, die aber nicht allein von der
ıeit, sondern auch von der Plattensorte abhängt;
usdruck, der die Zenithreduktion enthält.

lieser Formel diskutierte v. Oppolzer nun unter
der von Müller aus seinen Säntis-Beobachtungen
abelle die Beobachtungen von Schäberle und fand
enithdistanzen ungleich schwächere Extinktionen wie

rgab sich, dass die photographischen Extinktions-
rtional den optischen sind für verschiedene Zenith-
zwar nahezu doppelt so gross. Dasselbe Resultat
heiner[3]) aus ähnlichen Überlegungen auf theore-
;efunden. Nach diesem Ergebnis erhielt v. Oppolzer,
ı Müller den optischen Transmissionskoeffizienten
ım, für den photographischen den Wert 0,69. Es
ch von den optischen Strahlen etwa 20 Prozent, von
hischen ungefähr 30 Prozent durch die Atmosphäre

ppolzer. Die photographische Extinktion. Sitzungsber. der
:u Wien. 107 Abt. II pag. 1477–93. 1898.

Die Photometrie der Gestirne. 1897.

er. Die Photographie der Gestirne. 1897.

M. Andresen [1]) suchte mit Hülfe eines von ihm konstruierten Aktinometers, dessen wesentlichen Bestandteil das Scheiner'sche Universalsensitometer [2]) bildete, die Gesetzmässigkeiten zu ermitteln, nach welchen die Extinktion der verschiedenen Strahlengattungen des direkten Sonnenlichtes in der Erdatmosphäre erfolgt. Zu diesem Zwecke bediente er sich der sensibilisierten Normalpapiere. Es gelang ihm, haltbare, direkt kopierende Papiere herzustellen, welche das Maximum der Empfindlichkeit in einer beliebigen Region des Spektrums, vom roten Ende bis ins blaue hinein, besassen. Diese Papiere wurden eine bestimmte Zeit hindurch in seinem Aktinometer belichtet und die Nummer der Skala festgestellt, bei welcher eine Anfangswirkung noch wahrnehmbar war.

Zunächst untersuchte er die stärker brechbaren Strahlen des direkten Sonnenlichtes. Als Normalpapier wurde diesen Massbestimmungen Chlorsilberpapier zu Grunde gelegt, das unter Anwendung von Natriumnitrit haltbar gemacht, ein Maximum der Empfindlichkeit für eine zwischen den Linien F und G belegene Partie des Spektrums zeigte. Für die Auswertung seiner Beobachtungen wandte er die Formel von Bunsen-Roscoe an:

$$W_0 = A\,10^{-\frac{\alpha P}{\cos \varphi}}.$$

W_0, P und φ waren durch die Beobachtungen gegeben. Die beiden zu suchenden Konstanten A und α konnten durch zwei Gleichungen ermittelt werden. Er fand A = 4715; $\alpha = 0{,}296$. Für $\varphi = 0$ d. h. für den Fall senkrechter Durchstrahlung der Atmosphäre und $P = 0{,}760$ m ergab sich, dass 40,4 Prozent des Sonnenlichtes durch Extinktion in der Atmosphäre verloren gehen.

Das Verhältnis der Wirkung der Sonne an der Grenze der Atmosphäre zu der Wirkung nach senkrechter Durchstrahlung der Luft berechnete er zu 1,678. Einen nahezu gleichen Wert, nämlich 1,700 hatte J. Vallot [3]) auf anderem Wege durch Beobachtungen in Chamonix und auf dem Mont-Blanc gefunden.

Bei der Untersuchung der optisch hellsten Strahlen des Sonnenlichtes bediente sich Andresen des Rhodamin-Bromsilberpapieres. Dasselbe besitzt ein ausgeprägtes Maximum der Empfindlichkeit für die Strahlen des Spektrums bei der D Linie. Ein zweites Maximum, welches bei längerer Belichtung sichtbar wird, liegt im stärker

[1]) M. Andresen. Zur Aktinometrie des Sonnenlichtes. Photogr. Corresp. 1898.
[2]) Zeitschrift für Instrumentenkunde. Juni 1894.
[3]) Annales de l'observat. météorolog. du Mont-Blanc. Tome II 115.

le des Spektrums. Um die Wirkung des letzteren
auszuschliessen, wurde ein Strahlenfilter eingeschaltet,
einer Lösung von 2 g. Auramin 0 in 100 cm ^{3}
ies das stärker brechbare Ende des Spektrums ab-
r Berechnung des Extinktionskoeffizienten dienten
eihen, die aber nicht das gleiche Endergebnis lieferten.
lie optisch hellsten Strahlen bei senkrechtem Passieren
e von ihrer oberen Grenze bis zum Meeresniveau
ing von 17,2 bezw. 8,5 Prozent erfahren, vielleicht
in einer ideal klaren Atmosphäre.
ntersuchte Andresen noch die Absorption der roten
es Sonnenlichtes in der Atmosphäre. Für diese Be-
vendete er Bromsilberpapier, welches mittelst Rhodo-
ophyl sensibilisiert war. Als Strahlenfilter zur Ab-
tärker brechbaren Teiles des Spektrums wurde ein-
e Lösung von 1 g. Auramin 0 in 50 cm ^{3} Alkohol
t 1 g. Rhodamin in 50 cm ^{3} Alkohol. Als Resultat
dass bei $P = 0{,}760$ m und bei senkrechter Durch-
r Atmosphäre 18 Prozent der roten Strahlen durch
rloren gehen.
Anzahl der von Andresen angestellten Beobachtungen
ng ist, so können auch die oben mitgeteilten Resultate,
zugiebt, keinen allzu grossen Anspruch auf Richtigkeit
en wirklich brauchbaren Mittelwert der Absorptions-
d man infolge der wechselnden Durchlässigkeit der
ür die Lichtstrahlen erst durch eine sehr grosse Anzahl
reihen erlangen können.

Untersuchungen haben nun den Zweck, eine auf die
ls Einheit bezogene Auswertung derjenigen Sonnen-
iefern, welche für Bromsilber wirksam ist, und zugleich
ssigkeiten zu ermitteln, nach welchen die Absorption
n durch die Atmosphäre an klaren Tagen erfolgt.
nn der Transmissionskoeffizient der Atmosphäre und
ende Solarkonstante zu berechnen.
n Ergebnissen der Untersuchungen von Scheiner
olzer verläuft die photographische Extinktion der
h die Atmosphäre für verschiedene Zenithdistanzen
der Extinktion der optisch hellen Strahlen. Für die

Absorption der letzteren aber wird als einzige rationelle Formel die Lambert-Pouillet'sche Gleichung

$$S = A . p^{\sec z}$$

allerdings unter gewissen Einschränkungen fast allgemein als richtig anerkannt. Zunächst ist bei der Ableitung der Formel die Voraussetzung gemacht, dass die Zenithdistanz kleiner als 80 Grad sei. Sie hat also für geringe Sonnenhöhen keine Gültigkeit. Ferner gilt sie nach Langley strenge nur für völlig homogenes Licht, wenn sämtliche beobachteten Lichtstrahlen den gleichen Absorptionsfaktor besitzen. Für einen Strahlenkomplex ist

$$\Sigma s_1 = \Sigma a_1 p_1^{\sec z}.$$

Für den Transmissionskoeffizienten eines solchen Strahlenkomplexes einen genauen und für die Rechnung einigermassen bequemen Ausdruck zu finden, ist wegen der unsteten Änderung dieses Koeffizienten für die einzelnen Wellenlängen unmöglich. Für ein nicht zu grosses Gebiet des Sonnenspektrums kann man aber gleichwohl den Transmissionskoeffizienten als konstant annehmen, und für dieses gilt dann die Lambert'sche Gleichung. Dies hat Michalke für die roten und grünen Bestandteile des Spektrums nachgewiesen.

Da nun für die Wirkung des Sonnenlichtes auf Bromsilber auch nur ein geringer Teil des Spektrums und zwar ausschliesslich das stärker brechbare Ende des Spektrums in Betracht kommt, so habe ich für die Absorption dieser Strahlen die Lambert'sche Gleichung als gültig angenommen und meinen Berechnungen zu Grunde gelegt. Zeigt es sich nun, dass eine Reihe entsprechender Beobachtungen von S und z der Formel genügen, so ist offenbar der Schluss gerechtfertigt, dass die Gleichung ausreichend ist, einen bestimmten Wert für das Absorptionsvermögen der Atmosphäre sowie für die photochemische Sonnenenergie, wie sie ausserhalb der Atmosphäre wirken würde, zu liefern.

In der Lambert'schen Gleichung

$$S = A . p^{\sec z}$$

bedeutet jetzt S die Wirkung des Sonnenlichtes auf Bromsilber an der Erdoberfläche, A die Wirkung ausserhalb der Atmosphäre. Da letztere Gleichung

$$\log S = \log A + \sec z \log p$$

die Form hat

$$x - a - by = o,$$

ı nach der Methode der kleinsten Quadrate aus einer
reihe von n Beobachtungen:

$$= \frac{\Sigma \sec z \,.\, \Sigma \log S \sec z - \Sigma \log S \,.\, \Sigma \sec^2 z}{(\Sigma \sec z)^2 - n\, \Sigma \sec^2 z};$$

$$p = \frac{\Sigma \sec z \,.\, \Sigma \log S - n\, \Sigma \sec z \log S}{(\Sigma \sec z)^2 - n\, \Sigma \sec^2 z}.$$

Beobachtungsmethode.

ızip, welches meinen Beobachtungen zu Grunde liegt,
:

rkung des Lichtes auf Bromsilberpapier äussert sich
urch grössere oder geringere Schwärzung des Papieres.
Schwärzung ist, abgesehen von der zu eliminierenden
szeit, abhängig von der Intensität des Lichtes und von
r Belichtung. Zwischen der Wirkung W, Intensität des
.d Expositionszeit T besteht die Beziehung:

$$W = I.\ T.$$

Gesetz — Bunsen-Roscoe'sches Gesetz, auch photo-
Reciprocitätsregel genannt — hat aber, wie W. Abney [1])
Eder [2]) nachgewiesen haben, keine absolute Gültigkeit,
t nur für angenähert gleiche Expositionszeiten.
ıuf Grund dieses Gesetzes das Sonnenlicht mit der
: vergleichen zu können, wird die eine Hälfte des Brom-
es durch die Sonne während einer gewissen Zeit belichtet,
: andre Hälfte durch die Hefnerlampe und zwar nicht
gleichmässig eine bestimmte Zeit hindurch, sondern in
g zunehmenden Zeiträumen. Aus den entstandenen
gen Schwärzungen sucht man jetzt diejenige heraus,
der homogenen Schwärzung der andern Hälfte des
ınz oder nahezu übereinstimmt. Hierdurch findet man
:lche die Hefnerlampe nötig gehabt hat, um die gleiche
ıf das Bromsilber hervorzurufen wie das Sonnenlicht.
:hnet man mit W_1 die Wirkung des Sonnenlichtes auf
mit J_1 die Intensität des auffallenden Lichtes, mit t_1
.ionszeit, so ist

$$W_1 = J_1\ t_1 \,.\, k,$$

—

\bney. Chemische Wirkung und Exposition, oder das Versagen
phischen Gesetzes. Eders Jahrbuch der Photogr. 9. 1885 p. 149—185.
Eder. System der Sensitometrie photographischer Platten. Wien 1899.

wo k eine von der Empfindlichkeit des Bromsilberpapieres abhängige Constante bedeutet. Ist ferner W_2 die Wirkung der Hefnerlampe auf Bromsilber, J_2 die Intensität des auf das Papier fallenden Lichtes der Hefnerlampe, endlich t_2 die Dauer der Belichtung, so ergibt sich

$$W_2 = J_2\, t_2\,.\, k.$$

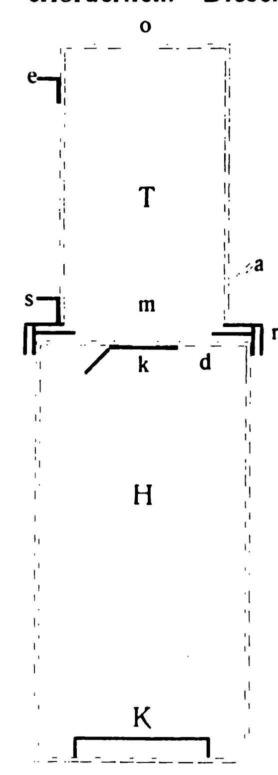
Nach obiger Schätzung sind nun die Wirkungen W_1 und W_2 einander gleich, folglich

$$J_1\, t_1 = J_2\, t_2.$$

Hierin ist J_1 die einzige unbekannte Grösse, da J_2 gleich der Lichteinheit dividiert durch das Quadrat des Abstandes ist. Es lässt sich also nach der entwickelten Methode die Intensität der auf das Bromsilber wirksamen Sonnenstrahlung bestimmen.

Apparate.

Für die Belichtung des Bromsilberpapieres durch Sonne und Hefnerkerze war zunächst eine besonders eingerichtete Kassette erforderlich. Dieselbe hatte eine Dimension von 9×12 Centimeter.



Der Schieber der Kassette war in zwei Hälften geteilt, von denen jede für sich mittelst Handgriffs bewegt werden konnte. Die eine Hälfte war an der Seite mit Sperrzähnen versehen, in welche von aussen ein federnder Zapfen hineingriff. Man konnte so den einen Schieberteil in bestimmten Zeitintervallen immer einen Centimeter weiter herausziehen und erhielt auf diese Weise auf der einen Hälfte des Bromsilberpapiers Felder mit zunehmender Belichtungszeit. Das Papier wurde mit einer hellen Glasscheibe überdeckt, um ein Verschieben desselben zu verhüten.

Zur Aufnahme der Kassette diente ein Kasten aus Holz H von 17 cm Länge, 13 cm Breite und 60 cm Höhe, der inwendig mit schwarzer Tapete überzogen war. Die Kassette K hatte ihren Platz auf dem Boden des Kastens.

Um eine messbare Vergleichung des Sonnenlichtes mit der Hefnerkerze überhaupt möglich zu machen, muss ersteres bedeutend

erden. Dies konnte auf verschiedene Weise erreicht
h Milchglasscheiben, Diaphragma, rotierende Sektor-
Ich wählte als das einfachste Mittel zur Abschwächung
sscheibe mit Diaphragma.
iten wurde durch einen Deckel d verschlossen, der
schwarzem Sammet ausgelegte Falz genau hinein-
er Mitte des Deckels befand sich ein Diaphragma
ı Durchmesser. Bei niedrigem Sonnenstande wurde
rösseres Diaphragma mit einem Durchmesser von
enutzt. Der Abstand des Diaphragmas von der
ıg 0,592 m. Zum Verschlusse des Diaphragmas diente
lappe k, die mit schwarzem Sammet belegt an einer
gt war. Die Achse ging lichtdicht durch die eine
s Kastens hindurch und trug aussen einen Hebel,
en die Klappe geöffnet und geschlossen werden konnte.
)iaphragma lag in derselben Falz wie der Deckel d
asscheibe m.
ch von der absoluten Unmöglichkeit eines Eindringens
das Innere des Kastens bei geschlossener Klappe zu
wurde der Kasten mit halbgeöffneter Kassette während
dem Tageslichte ausgesetzt. Es zeigte sich, dass auch
ur einer Schwärzung auf dem exponierten Teile des
pieres zu bemerken war.
den Messungen möglichst wenig diffuses Licht aus
ng der Sonne mit in Rechnung zu ziehen, wurde auf
noch ein innen mit schwarzem Tapetenpapier aus-
ierseitiger Tubus T aufgesetzt. Er stand unten mit
;elegt auf der Milchglasscheibe, während ein Rand r
asten hinabging. Mittelst eines Hakens konnte der
mit dem Kasten verbunden werden. Die Höhe des
0,5 cm, seine übrigen Dimensionen 15×11 cm. Oben
bus eine kreisrunde Öffnung o von 2 cm Durchmesser.
ich zu jeder Zeit der Beobachtung davon überzeugen
der durch die Öffnung des Tubus eintretende Licht-
virklich auf diejenige Stelle der Milchglasscheibe falle,
r das Diaphragma sich befindet, wurde oben am Tubus
ırton e mit einer feinen Öffnung versehen angebracht.
Öffnung wurde ein Sonnenbildchen auf einem unten
ıefestigten kleinen Schirm s entworfen. Stellte man
)arat in der erforderlichen Weise auf die Sonne ein,

was durch einen mit Schieber versehenen Ausschnitt a an der Seite des Tubus festgestellt werden konnte, und markierte zugleich die Lage des Sonnenbildchens auf dem Schirme, so konnte man sich bei den späteren Beobachtungen immer gleich von der richtigen Einstellung überzeugen, ohne den Schieber öffnen zu brauchen.

Um nun den Apparat bei verschiedenen Höhen der Sonne sicher einstellen zu können, wurde ein besonderes Gestell konstruiert und an dem Beobachtungsorte aufgestellt. Dasselbe bestand aus einer wagerechten Unterlage, die auf drei Schrauben ruhte. In der Unterlage waren senkrecht stehend zwei starke Bretter von 117 bezw. 38 cm Länge befestigt und in ihren oberen Enden schräg durchbohrt. Durch diese Öffnungen ging eine starke Eisenstange. Die Unterlage wurde nun durch die Schrauben so reguliert, dass die Eisenstange die Richtung der Weltachse hatte. Die Stange war in der Mitte viereckig ausgebogen und trug in dieser Ausbuchtung eine Rinne aus Holz, in welche der oben beschriebene Kasten hineinpasste und mittelst eines kleinen Keiles befestigt werden konnte. Die Rinne ruhte auf einer an die Stange genieteten Eisenplatte und war um ihre Mitte drehbar. Sie konnte mittelst einer Schraube, die durch einen in der Eisenplatte befindlichen Schlitz ging, in jeder Lage festgeklemmt werden. Durch diese Vorrichtung war es möglich, den Apparat für eine bestimmte Deklination der Sonne einzustellen. Für die Änderung des Standes der Sonne im Laufe desselben Tages brauchte man nur noch die Eisenstange zu drehen. Diesem Zwecke diente ein Hebel, der die Stange umschloss und mit einer Schraube an der Stange befestigt werden konnte. War der Apparat dann ungefähr richtig eingestellt, so wurde die Schraube angedreht und dadurch der Hebel fest mit der Stange verbunden. Zur feinern Einstellung dienten zwei leicht drehbare Schrauben, zwischen denen das andere Ende des Hebels sich befand. Mittelst dieser beiden Schrauben wurde auch die Drehung des Apparates bei Änderung des Standes der Sonne während einer Beobachtung reguliert.

Hilfsinstrumente.

Zur Bestimmung der Expositionszeit wurde bei der Belichtung durch die Sonne eine gutgehende Taschenuhr, bei der Belichtung durch die Hefnerlampe ein Sekundenpendel verwandt. Beide Instrumente wurden natürlich vorher auf ihre völlige Übereinstimmung sorgfältig geprüft und reguliert.

eitpunkt einer Beobachtung wurde die mittlere Zeit
nfang und Schluss der Beobachtung genommen. Aus
n wurden dann die Sonnenhöhen berechnet nach der

$$\sin h = \cos 15\, t \cos \varphi \cos \delta + \sin \varphi \sin \delta.$$

n Berechnungen beschränkte ich mich auf ein Zehntel
igkeit, weil, wie Andresen [1]) nachgewiesen hat, diese
eit den sehr beträchtlichen Abweichungen gegenüber,
atmosphärische Durchsichtigkeit auch an klaren Tagen
ins Gewicht fällt.

enauen und sichern Einstellung der Hefnerlampe auf die
e diente ein von Professor Weber konstruiertes optisches
ss, bestehend aus einer Linse, welche ein scharfes um-
lammenbild auf eine helle Glasscheibe wirft. Auf der
eine Marke angebracht, welche die Spitze der Flamme
en muss, wenn sie die richtige Länge haben soll. Diese
hat den grossen Vorteil, dass man die Spitze der
arf sehen kann, während dieselbe bei Anwendung des
n Flammenmasses mit Mattscheibe etwas verschwommen
instellung auf die richtige Flammenhöhe wurde stets
erer Sorgfalt ausgeführt, da ein Fehler von 1 mm in
lung schon eine Abweichung von 3 Prozent in der
hervorbringt. Da die Leuchtkraft der Hefnerlampe
edingt ist durch die Beschaffenheit der umgebenden
rde an den Beobachtungstagen durch häufiges Öffnen
und Fenster und voraufgehendes Herstellen eines
ftzuges für reine Luft im Dunkelzimmer gesorgt.

Ausführung der Versuche.

em die Kassette in der Dunkelkammer mit Bromsilber-
hen war, wurde die eine Hälfte des Schiebers geschlossen
ssette auf den Boden des Kastens gebracht. Hierauf
Deckel mit dem Diaphragma und die Milchglasscheibe
nd die Klappe vor dem Diaphragma geschlossen.
och der obere Tubus aufgesetzt war, wurde der Apparat
es physikalischen Instituts, wo die ersten Beobachtungen
en wurden, getragen, dort in das Gestell gelegt, auf die
estellt und durch Öffnen der Klappe während einer

[1]) resen. Zur Aktinometrie des Sonnenlichtes. Photogr. Corresp. 1898.

bestimmten Zeit t_1 exponiert. Hierauf wurde im Dunkelzimmer die Kassette ganz geschlossen und in einer gewissen Entfernung r von der Hefnerlampe senkrecht zu den Strahlen derselben aufgestellt. Alsdann wurde die andere Hälfte des Schiebers nach und nach in gewissen Zeitintervallen, die durch ein Sekundenpendel gemessen wurden, ausgezogen und schliesslich ganz geschlossen. Jetzt wurde das Papier entwickelt und fixiert. Als Entwickler diente eine Rhodinallösung von 1 : 20. Zum Fixieren wurde das gewöhnliche Fixierbad benutzt.

Wenn das Papier dann ausgewässert und trocken war, musste noch schätzungsweise die Zeit t_2 bestimmt werden, welche die gleiche Schwärzung wie das Sonnenlicht in der Zeit t_1 hervorgebracht hatte. Damit das Auge bei der Vergleichung der Schwärzungen nicht durch die daneben liegenden dunkleren und helleren Felder täuschend beeinflusst würde, wurde ein grauer Karton mit einer rechteckigen Öffnung, welche ungefähr die Breite eines Feldes hatte, auf das Bromsilberpapier gelegt. Auf diese Weise sah man nur das eine Feld und konnte dies leichter mit der homogenen Schwärzung des Sonnenlichtes vergleichen und die Zeit t_2 genauer bestimmen.

Bei den Beobachtungen, die ich in diesem Jahre ausserhalb der Stadt auf dem Sternwarten-Berge anstellte, stand mir keine geräumige Dunkelkammer am Beobachtungsorte zur Verfügung. Eine kleine, zum Wechseln des photographischen Papieres gerade ausreichende Dunkelkammer hatte ich mir in dem dort befindlichen magnetischen Hause errichtet. Infolgedessen konnte ich nicht nach jeder einzelnen Belichtung durch die Sonne auch gleich die Belichtung durch die Hefnerkerze vornehmen, sondern war genötigt, erst die eine Hälfte sämtlicher Papiere dem Sonnenlichte zu exponieren und nachher die andere Hälfte in der Dunkelkammer des physikalischen Instituts durch die Hefnerkerze zu belichten. Um nun sicher zu sein, dass nicht etwa die zwischen den Belichtungen liegende Zeit, die vielleicht veränderte Luftbeschaffenheit einen bemerkbaren Einfluss auf die Schwärzung der Papiere ausübe, verfuhr ich bei den Beobachtungen eines Tages in der Weise, dass ich die Belichtung durch die Hefnerkerze abwechselnd, teils gleich nachher, teils erst am folgenden Tage vornahm. Die aus diesen beiden Beobachtungen gewonnenen Sonnenhelligkeiten ergaben geometrisch dargestellt als Funktion der Sonnenhöhen genau dieselben Kurven.

bachtungen wurden gleich an Ort und Stelle in ein
gtes Buch eingetragen. Verfasser bediente sich des
.emas:

T. Z.	h	d	t_1	stuf. Bel.	t_2	r

nis desselben möge folgendes dienen: In die erste
ie laufende Nummer der Beobachtung, mit welcher
r. Bromsilberpapier versehen wird, eingetragen. Die
das Datum des Beobachtungstages, die dritte die
Beobachtung, aus welcher dann die Sonnenhöhen
in die folgende Kolumne eingetragen werden. Die
giebt an, welches Diaphragma bei der Beobachtung
, die sechste zeigt die Dauer der Belichtung durch
In die folgende Vertikalreihe wird das Zeitintervall
förmigen Belichtung, ferner die Dauer der Belichtung
eldes eingetragen. Unter t_2 wird die abgeschätzte
Belichtung durch die Hefnerkerze später nachgetragen.
lumne enthält endlich den Abstand der Hefnerkerze
ette.

Auswertung der Beobachtungen.

chnung der chemischen Lichtintensität S der Sonne
erfläche geschah folgendermassen: Nach der oben
Formel war

$$J_1 = J_2 \frac{t_2}{t_1}.$$

nd t_1 und t_2 durch die Beobachtung direkt gegeben.
der Hefnerkerze auf das Bromsilberpapier gesandte
dieselbe ist gleich der Einheit dividiert durch das
Abstandes r der Hefnerkerze von der Kassette, multi-
nem Faktor p_1, welcher der Absorption des Lichtes
e Glasscheibe der Kassette entspricht. Also

$$J_2 = p_1 \frac{1}{r^2}.$$

ie Menge des auf das Bromsilberpapier fallenden
Letzteres aber ist durch Milchglasscheibe und

Diaphragma bedeutend abgeschwächt worden. Die das Bromsilberpapier treffende Lichtquantität ist proportional der scheinbaren Sonnenintensität S, dem Flächeninhalte des Diaphragmas $\frac{d^2 \pi}{4}$, ferner einem Faktor p_2, welcher die Absorption des Lichtes durch die Milchglasscheibe angiebt, und umgekehrt proportional dem Quadrate des Abstandes $\varrho = 59.2$ cm der Kassette von dem Diaphragma. Das Ganze ist dann noch zu multiplizieren mit p_1, dem Absorptionskoeffizienten der hellen Glasscheibe. Wir haben demnach

$$J_1 = p_1 \cdot p_2 \frac{S\, d^2 \pi}{4 \varrho^2}.$$

Die Werte für J_1 und J_2 in obige Formel eingesetzt ergeben

$$S = \frac{4 \varrho^2 t_2}{p_2\, d^2 \pi\, r^2 t_1}.$$

Hierin sind alle Grössen durch Beobachtung oder Messung gegeben, mit Ausnahme des Faktors p_2, der noch einer besondern Bestimmung bedarf.

Messung des Durchmessers d der Diaphragmen.

Die Bestimmung des Durchmessers der Diaphragmen wurde mit möglichst grosser Genauigkeit ausgeführt und zwar auf zweifache Weise:

Mit Hülfe eines Baumann'schen Comparators, der Messungen bis auf ein Hundertstel Millimeter Genauigkeit gestattete, wurden die Durchmesser gemessen. Als Mittelwerte aus einer Reihe von Messungen ergaben sich für Diaphragma 1 : 0.955 mm, für Diaphragma 2 : 1.336 mm.

Dieselben Resultate erhielt ich bei der Bestimmung nach der zweiten Methode: Ich stellte hinter das Diaphragma eine Lichtquelle und liess durch eine Linse ein vergrössertes Bild auf einem Schirme entwerfen. Da Bild- und Gegenstandsgrösse sich verhalten wie Bild- und Gegenstandsweite, so konnte auch auf diese Weise die Grösse des Diaphragmas sehr genau berechnet werden.

Bestimmung der Absorptionskonstante p_2.

Die Versuche, die zur Ermittlung der Absorptionskonstante p_2 angestellt wurden, waren folgende:

In der letzten Gleichung für die scheinbare Sonnenintensität finden sich als unbekannte Grössen S und p_2. Belichten wir jetzt Bromsilberpapier in derselben Weise wie vorhin, nehmen aber bei

Belichtung statt der unbekannten Sonnenintensität S
ıte Lichtquelle etwa die Hefnerkerze, so erhalten wir
ung, in welcher nur p_2 als Unbekannte vorkommt und
berechnen lässt.
ɛ Leuchtkraft der Hefnerkerze verhältnismässig gering
ɜte jetzt an Stelle der früher angewandten kleinen Dia-
ɜin grösseres Diaphragma benutzt werden. Dasselbe
Durchmesser von 10,04 cm und war aus einem
Karton sorgfältig geschnitten, der auf die Milchglas-
geklebt wurde. Damit die Milchglasscheibe an den
Kastens genau anschloss und kein andres Licht als
)iaphragma in den Kasten gelangen konnte, wurde über
ısscheibe ein Deckel gelegt, der inwendig mit schwarzem
ɜrzogen und mit einem Rande, der den oberen Teil des
schloss, versehen war. In den Deckel war eine kreis-
ıng geschnitten, etwas grösser als das darunter befind-
ragma. Da letzteres fast die ganze Breite des Kastens
ɔ musste die früher das kleine Diaphragma verschliessende
·ausgenommen werden. Statt dessen diente jetzt zum
: ein innen mit Sammet ausgelegter Deckel, der über die
Öffnung gelegt wurde. Der früher zur Abhaltung des
chtes dienende Tubus kam jetzt natürlich in Wegfall.
:he wurden im Dunkelzimmer mit schwarzen Wänden
·zer Decke angestellt und zwar in nachstehender Weise:
Verschluss des Kastens bringen wir denselben in eine
Lage und stellen in gewisser Entfernung davor die
ıe so auf, dass sie senkrecht gegen die Mitte des Dia-
trahlt. Nach Einstellung der Hefnerlampe auf die richtige
:n wir den oberen Deckel und lassen damit die Hefner-
:h Diaphragma und Milchglasscheibe hindurch auf
ilber wirken. Darauf setzen wir analog dem früheren
die nicht belichtete Hälfte des Bromsilberpapieres in
ıder Entfernung dem direkten Lichte der Hefnerkerze
ı wir den zweiten Schieber stufenweise herausziehen.
as Papier entwickelt und fixiert ist, wird die Expositionszeit
t, welche die gleiche Schwärzung bewirkt hat wie die
htung.
len ersten Versuchen, die ich anstellte, zeigte es sich,
ı die Hefnerkerze auch bis auf 30 cm an die Milchglas-
·angerückt wurde, doch noch sehr grosse Expositionszeiten

nötig waren, um merklich wahrzunehmende Schwärzungen auf dem Bromsilberpapier hervorzubringen. Im Gegensatze hierzu waren die Belichtungszeiten bei der direkten Belichtung der andern Hälfte des Papieres auch bei den grössten im Dunkelzimmer möglichen Entfernungen verhältnismässig gering. Im günstigsten Falle waren die Zeiten bei der ersteren Belichtung immer noch zehn mal so gross als bei der direkten Belichtung. Da aber das Gesetz, dass die photochemische Wirkung des Lichtes der Expositionszeit proportional ist, wie oben gezeigt, nur angenähert für nicht allzu grosse Zeitunterschiede gilt, so wichen auch die Resultate, die ich bei diesen Beobachtungen für die Absorptionskonstante p_2 erzielte, erheblich von einander ab.

Diesem Übelstande abzuhelfen, waren zwei Wege naheliegend: 1) Verstärkung der Lichtquelle bei der ersten Belichtung; 2) Verringerung des Abstandes der Kassette von der Milchglasscheibe. Statt der Hefnerkerze eine andre Lichtquelle anzuwenden, schien mir nicht rätlich, einmal wegen der abweichenden Färbung dieser Lichtquelle, dann aber besonders, weil die Konstanz der etwa benutzten Flamme sich bedeutend schwerer feststellen liess. Deshalb verkleinerte ich den Abstand zwischen Kassette und Milchglasscheibe von 59,2 auf 25,3 cm. Während früher die Kassette auf dem Boden des Kastens ruhte, wurden jetzt in dem betr. Abstande an die Seitenwände des Kastens Leisten geschraubt, auf welche die Kassette gelegt werden konnte. Indem ich dann die Distanz zwischen Hefnerkerze und Milchglasscheibe ziemlich klein nahm, gelang es mir nach einigen Versuchen, ungefähr gleiche Expositionszeiten zu erzielen.

Bei den jetzigen kleinen Abständen der Hefnerkerze und der Kassette von der Milchglasscheibe war es aber nicht mehr angängig, alle auf die Milchglasscheibe einerseits und von der Scheibe auf das Bromsilberpapier andrerseits fallenden Strahlen als senkrecht anzunehmen und die Cosinus der Incidenz- und Emissionswinkel einfach zu vernachlässigen. Infolgedessen wurde die früher einfache Formel etwas kompliziert. Sie werde hier jetzt abgeleitet:

Der Radius des Diaphragmas der Milchglasscheibe werde bezeichnet mit s; der Abstand der Hefnerkerze von der Milchglasscheibe sei a, der Abstand des Bromsilberpapieres von derselben gleich b. Denkt man sich das Diaphragma durch mit ihm konzentrische Kreise von den Radien dx, 2dx, 3dx .... und durch Radien, welche um den Winkel $d\varphi$ von einander abstehen, in viereckige

eteilt, so ist der Inhalt eines Elementes, welches um x
ittelpunkte des Diaphragmas entfernt ist, gleich xdx $d\varphi$.
nge q, welche von der Hefnerlampe auf dieses Element

$$q = \frac{J \, . \, x \, . \cos i \, . \, dx \, d\varphi}{a^2 + x^2};$$

$= \frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}}$ und J = 1 ist, so ergiebt sich

$$q = \frac{x \, . \, a \, dx \, d\varphi}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}}}.$$

durch die Milchglasscheibe hindurchdringende Lichtmenge
lementes ist, da p_2 den Absorptionsfaktor der Scheibe
t,

$$q' = p_2 \, . \, q.$$

von diesem Elemente auf ein Flächenelement df des
rpapieres fallende Lichtquantität q'' ist

$$q'' = \frac{q' \, df \cos i_1 \cos e}{y^2},$$

Abstand des Elementes df von dem Elemente der Milch-
e bedeutet; i_1 bezeichnet den Incidenzwinkel und e den
swinkel.

den angestellten Versuchen suchte ich nun immer dahin
en, dass die in Betracht kommenden gleichen Schwärzungen
tte des Bromsilberpapieres lagen. Für ein solches in der
h. senkrecht unter dem Mittelpunkte des Diaphragmas
Element df beträgt die von einem beliebigen Elemente
be auf dasselbe gesandte Lichtmenge

$$q'' = \frac{df \, q' \cos i_1 \cos e}{b^2 + x^2}.$$

in diesem Falle $\cos i_1 = \cos e = \frac{b}{\sqrt{b^2 + x^2}}$ wird, so
vir für q'', wenn wir statt df die Flächeneinheit, das Quadrat-
r setzen, den Ausdruck

$$q'' = \frac{p_2 \, ab^2 \, x \, dx \, d\varphi}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} \, (b^2 + x^2)^2}.$$

die gesamte von der Hefnerkerze auf die Flächeneinheit
nsilberpapieres gestrahlte Lichtmenge Q ergiebt sich

$$Q = p_2 \, ab^2 \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^s \frac{x \, dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} \, (b^2 + x^2)^2};$$

$$Q = p_2 \, ab^2 \, 2\pi \int_0^s \frac{x\,dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} (b^2 + x^2)^2};$$

Das Integral löst sich durch die Substitution: $x = a \operatorname{tg} t$; dann wird

$$\int \frac{x\,dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} (b^2 + x^2)^2} = \frac{1}{a} \int \frac{\sin t \cos^4 t \, dt}{(b^2 \cos^2 t + a^2 \sin^2 t)^2};$$

$\cos t = z$ gesetzt giebt

$$\int \frac{x\,dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} (b^2 + x^2)^2} = -\frac{1}{a} \int \frac{z^4\,dz}{[a^2 - (a^2 - b^2)\, z^2]^2}.$$

Setzen wir $\frac{a^2}{a^2 - b^2} = c^2$, so erhalten wir

$$\int \frac{x\,dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} (b^2 + x^2)^2} = -\frac{1}{a\,(a^2 - b^2)^2} \int \frac{z^4\,dz}{(z^2 - c^2)^2}$$

$$= -\frac{1}{a\,(a^2 - b^2)^2} \left[z + c^2 \int \frac{2\,z^2 - c^2}{(z^2 - c^2)^2} dz \right].$$

Die Lösung des letzteren Integrals findet man durch Partialbruchzerlegung:

$$\int \frac{2\,z^2 - c^2}{(z^2 - c^2)^2} dz = \frac{1}{4} \left[\int \frac{dz}{(z + c)^2} + \int \frac{dz}{(z - c)^2} - \frac{3}{c} \int \frac{dz}{z + c} \right.$$

$$\left. + \frac{3}{c} \int \frac{dz}{z - c} \right] = \frac{1}{4} \left[-\frac{2\,z}{z^2 - c^2} + \frac{3}{c} \log \frac{z - c}{z + c} \right].$$

Setzt man jetzt für z und c ihre Werte wieder ein, so erhält man

$$\int \frac{x\,dx}{(a^2 + x^2)^{\frac{3}{2}} (b^2 + x^2)^2} = -\frac{1}{a\,(a^2 - b^2)^2} \left[\frac{a}{\sqrt{a^2 + x^2}} \right.$$

$$\left. + \frac{a \sqrt{a^2 + x^2}}{2\,(b^2 + x^2)} + \frac{3a}{4\sqrt{a^2 - b^2}} \log \frac{\sqrt{a^2 - b^2} - \sqrt{a^2 + x^2}}{\sqrt{a^2 - b^2} + \sqrt{a^2 + x^2}} \right].$$

Für Q bekommen wir jetzt

$$Q = -\frac{p_2\, a\, b^2\, 2\pi}{(a^2 - b^2)^2} \left[\frac{1}{\sqrt{a^2 + x^2}} + \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{2\,(b^2 + x^2)} + \frac{3}{4\sqrt{a^2 - b^2}} \right.$$

$$\left. \log \frac{\sqrt{a^2 - b^2} - \sqrt{a^2 + x^2}}{\sqrt{a^2 - b^2} + \sqrt{a^2 + x^2}} \right]_0^s.$$

$$\frac{p_2\, a\, b^2\, 2\pi}{(a^2 - b^2)^2}\left[\frac{1}{a} + \frac{a}{2\,b^2} - \frac{1}{\sqrt{a^2 + s^2}} - \frac{\sqrt{a^2 + s^2}}{2\,(b^2 + s^2)}\right.$$

$$\left. \frac{\quad}{- b^2} \log \frac{\left(\sqrt{a^2 - b^2} + a\right)\left(\sqrt{a^2 - b^2} - \sqrt{a^2 + s^2}\right)}{\left(\sqrt{a^2 - b^2} - a\right)\left(\sqrt{a^2 - b^2} + \sqrt{a^2 + s^2}\right)}\right]$$

e Formel verliert zwar ihre Anwendbarkeit für $a = b$. Falle aber würde die Entwicklung der Formel sich einfacher gestalten. Er wäre dann

$$Q = p_2 \frac{2}{5} \pi a^3 \left[\frac{1}{(a^2 + s^2)^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{a^5}\right].$$

obige etwas umständliche Ausdruck für Q liess sich für iedenen Beobachtungen doch verhältnismässig leicht aus- b bei allen Versuchen konstant blieb = 25.3 cm, während die Werte 35, 34, 33 und 32 cm gewählt wurden. Es war

$$Q = p_2 \,.\, v,$$

ıen vierfach verschiedenen Wert je nach der Wahl von a ın konnte.

zt man diesen Wert von Q in die Gleichung

$$J_3\, t_3 = J_4\, t_4$$

st hieraus p_2 bestimmt. Es bedeuten in dieser Gleichung auer der Belichtung mit Milchglasscheibe, t_4 die Zeit der Belichtung; J_3 ist gleich Q und $J_4 = \frac{1}{r_1^2}$, wo r_1 gleich stande der Hefnerkerze von der Kassette bei der direkten ɔn ist. Also

$$Q \,.\, t_3 = \frac{t_4}{r_1^2}$$

$$Q = \frac{t_4}{t_3\, r_1^2}$$

$$\text{oder}: \; p_2 = \frac{t_4}{t_3\, r_1^2 \,.\, v}.$$

e zur Ermittlung von p_2 vorgenommenen Beobachtungen ıachfolgende Tabelle. Die erste Rubrik giebt die Nummer msilberpapieres an; die fünfte Kolumne enthält die Zeit- iede bei der stufenförmigen Belichtung, die in Klammern e Zahl zeigt die Expositionszeit des ersten Feldes an; in enden Vertikalreihe steht die durch Schätzung gefundene tungszeit t_4. Die letzte Reihe endlich enthält den berechneten

Nr.	cm a	cm r_1	sec. t_3		sec. t_4	p_2
a	33	475	225	10 (180)	230	0.04205
b	33	475	240	10 (180)	245	0.04190
c	33	475	270	10 (210)	267	0.04068
e	33	475	191	10 (130)	190	0.04092
f	33	475	200	10 (150)	195	0.04010
g	33	475	210	10 (150)	214	0.04192
h	35	475	240	10 (150)	214	0.04133
i	35	485	280	12 (180)	258	0.04097
k	35	480	240	10 (150)	222	0.04198
l	35	480	220	10 (150)	200	0.04126
m	35	485	215	10 (150)	200	0.04136
n	35	485	210	10 (160)	196	0.04150
o	35	485	200	10 (120)	184	0.04091
p	35	485	180	10 (120)	170	0.04199
q	35	480	190	10 (120)	176	0.04204
r	33	475	180	10 (140)	184	0.04205
s	32	475	180	10 (120)	192	0.04134
t	32	480	170	12 (120)	186	0.04143
u	34	480	180	10 (120)	175	0.04180
v	34	475	190	10 (120)	179	0.04142

Aus diesen Beobachtungen resultiert für die Absorptionskonstante p_2 der Milchglasscheibe der Mittelwert 0.04145.

Bei Vernachlässigung der Cosinus der Incidenz- und Emissionswinkel hatte sich aus diesen Versuchen der Mittelwert 0.0392 ergeben.

Ermittlung der chemisch wirksamen Strahlen des Spektrums.

Das bei den Versuchen zur Verwendung gelangte Bromsilberpapier war von der Firma Dr. Stolze & Co. in Charlottenburg bezogen. Anfänglich benutzte ich zwei Sorten desselben: Eine Sorte M war hochempfindlich, während die andere F etwas weniger empfindlich war. Bei den späteren einschlägigen Untersuchungen wurde nur die erstere Sorte M benutzt.

Zur Ermittlung des Spektralbezirkes, welcher auf das Bromsilberpapier chemisch wirksam war, verfuhr ich folgendermassen: Ich entwarf im Dunkelzimmer durch ein in der Wandung angebrachtes Spaltrohr mit Prisma eines Spektralapparates ein Sonnenspektrum auf einem weissen Schirme. Der Schirm war mit einer Vorrichtung versehen, die es gestattete, das photographische Papier bequem darauf zu befestigen. Das Papier wurde eine gewisse Zeit hindurch der Wirkung des gesamten Spektrums ausgesetzt. Die Aufnahmen

atürlich nicht in direktem Sonnenlichte, da dann das on in einer Sekunde überexponiert war, sondern in ichte bei grauem Wetter. Nach vielen wegen der der Bewölkung vergeblichen Versuchen gelang es mir hrere gute Aufnahmen des Spektrums zu erzielen. Die gen des Papieres waren nahezu dieselben wie bei den igen. Die Expositionszeiten lagen zwischen 40 und en, entsprachen also ebenfalls den bei den Beobachtungen angewandten Belichtungszeiten. Die verschiedenen Linien ums waren auf dem Papiere sehr gut sichtbar. Nach eichung mit einem in Vogel's „Handbuch der Photo- ufgenommenen Sonnenspektrum ergab sich, dass das romsilberpapier ein Maximum der Empfindlichkeit im besass zwischen den Linien F und G und zwar in ihe von G. Der gesamte Wirkungsbereich des Spektrums sich für das Bromsilberpapier M von der Mitte zwischen F und G bis zur Linie h. Es waren also chemisch ur die Strahlen von den Wellenlängen $\lambda = 460$ bis 415.

Beobachtungszeit.

möglichst grosse Genauigkeit bei der Bestimmung der nte und des Transmissionskoeffizienten der Atmosphäre , suchte ich durch zahlreiche Beobachtungen möglichst al zu schaffen. Ich beobachtete daher anfangs auch an welchen der Himmel nicht ganz klar war. Die igen in der Sonnenintensität waren hier aber so gross, Beobachtungsreihen nicht brauchbar waren. Besonders er wurden die Beobachtungen, wenn helles Cirrusgewölk l sich befand, weil dieses in der Nähe der Sonne für ichter meistens unsichtbar ist. Crova [1]) beobachtete r an solchen Tagen, an welchen kein Wölkchen am sehen war. Langley sagt in seiner Abhandlung: Die le Absorption der Sonne (Wied. Annal Bd. 19): „Das sieht Wolken, die dem Auge unsichtbar bleiben." Er olgedessen viele seiner Beobachtungen wegen der be- n Schwankungen der scheinbaren Sonnenhelligkeit un- tigt lassen, ebenso C. Michalke [2]). Deshalb beobachtete

---

va. Messungen der Wärme der Sonnenstrahlen und ihre Absorption nosphäre. Journ. de Phys. 1877.

Michalke. Inaug. Diss. Breslau 1886.

ich schliesslich nur an solchen Tagen, an welchen sich kein Gewölk in grösserer Höhe über dem Horizont befand.

Beobachtungsort.

Die Beobachtungen im Jahre 1900 wurden auf dem Dache des hiesigen physikalischen Instituts angestellt. Die Resultate der hier gemachten zahlreichen Versuche wichen aber meist erheblich von einander ab; nur wenige besonders klare Tage lieferten ein ziemlich übereinstimmendes Ergebnis. Die Abweichungen hatten wohl ihren Grund in dem wenig konstanten Zustande der Atmosphäre, da eine Dunst- und Rauchzone die Stadt meist überdeckte.

Deshalb verlegte ich für die folgenden Beobachtungen im Frühjahr 1901 den Beobachtungsort ausserhalb der Stadt auf den Sternwartenberg. Die hier an den klaren Nachmittagen angestellten Beobachtungen ergaben befriedigend übereinstimmende Resultate. An den Vormittagen konnte leider nicht mit Erfolg beobachtet werden, da bei zunehmender Sonnenhöhe eine Abnahme des Absorptionskoeffizienten eintrat, wie die Tabelle 12 zeigt. Die Ursache hierfür lag einerseits in dem am Morgen besonders starken Rauche, der von den im Osten des Beobachtungsortes liegenden Werften ausging, andrerseits in dem Einflusse des Kieler Hafens, indem die Absorption um so stärker war, je mehr sich die Sonnenstrahlen der Richtung des Wassers näherten. Auch Michalke hatte bei seinen Beobachtungen in Breslau den Einfluss der Oder auf die Absorption der Luft wahrgenommen.

Beobachtungsresultate.

Eine Zusammenstellung der Beobachtungen geben die folgenden Tabellen. Von den im Jahre 1900 erhaltenen Beobachtungsreihen erwiesen sich etwa die Hälfte wegen zu grosser Schwankungen im Zustande der Atmosphäre von vornherein als unbrauchbar und sind deshalb gar nicht angeführt. Von der andern Hälfte sind nur die Beobachtungen der vier klarsten Tage vollständig angegeben, während von den übrigen 7 Tagen nur die Resultate mitgeteilt sind (Tabelle 5). Die Versuchsreihen dieses Jahres sind dagegen vollständig aufgeführt.

In den Tabellen giebt die erste Vertikalreihe die Nummer des Bromsilberpapieres an, die zweite den Zeitpunkt der Beobachtung in mitteleuropäischer Zeit und zwar wurde als solcher die mittlere Zeit zwischen Anfang und Schluss der Beobachtung genommen;

enthält die hieraus berechnete Sonnenhöhe. Die vierte
ın, welches Diaphragma benutzt wurde, die folgende
tand der Hefnerkerze von der Kassette an. t_1 und t_2
Dauer der Belichtung durch die Sonne bezw. durch
ze, log S ist der Briggische Logarithmus der schein-
intensität. Endlich ist

$$\varDelta S = \log S - \log A - \sec z \log p.$$

rscheinliche Fehler des Resultates ist definiert durch

$$\pm\ 0.6745 \sqrt{\frac{\varDelta_1^2 + \varDelta_2^2 + \ldots\ldots \varDelta_n^2}{n\ (n-2)}}$$

:orologischen Daten sind den laufenden Beobachtungen
physikalischen Instituts entnommen. Die Angaben
:el von 7^h a., 2^h p. und 9^h p. B ist der Barometer-
lie Windrichtung, W. St. die Windstärke nach Metern
T. die Temperatur und r. F. die relative Feuchtigkeit

Tabelle 1.
17. August 1900.

	h	D	r (m)	t_1''	t_2''	log S	$\varDelta$ S
)m	27° 53′	1	3.00	100	98	6.1087	+ 0.012
)	31° 59′	„	2.90	„	92.5	6.1130	— 0,033
)	35° 53′	„	„	90	93	6.1612	— 0.022
)	39° 28′	„	2.80	„	97	6.2099	+ 0.001
)	45° 20′	„	2.60	75	73.5	6.2329	— 0.009
)	47° 23′	„	2.55	„	73	6.2469	— 0.005
)	49° 7′	„	„	„	78	6.2757	+ 0.017
)	49° 11′	„	„	„	78	6.2757	+ 0.016
)	48° 54′	„	„	„	77.5	6.2729	+ 0.015
)	47° 31′	„	2.60	„	78	6.2587	+ 0.006
)	45° 45′	„	2.65	80	82.5	6.2387	— 0.006
)	43° 11′	„	„	90	91.5	6.2325	+ 0.001
)	40° 5′	„	2.70	„	92	6.2185	+ 0.005
)	36° 32′	„	2.80	„	93	6.1916	+ 0.004
)	32° 51′	„	2.85	„	86	6.1424	— 0.013
)	28° 38′	„	2.95	100	98	6.1233	+ 0.016
)	24° 23′	„	3.10	110	97	6.0343	— 0.006
)	20° 3′	2	2.50	80	69	5.9202	— 0.022
)	15° 58′	„	2.80	90	77.5	5.8210	+ 0.022

Meteorologische Daten:
B = 764.5; T = 19.82° C.; r. F. = 75.3; W. R.: ONO; W. St.: 1.8;
Bewölkung: 0.

Nach der Lambert'schen Gleichung wurde berechnet

log A = 6.522.

Wahrscheinlicher Fehler des Resultates: ± 0.002.

log p = 9.8011 — 10.

Tabelle 2.

14. September 1900.

Nr.	Z	h	D	$\overset{m}{r}$	t''_1	t''_2	log S	ΔS
251	2h 5m	34° 27′	1	2.75	85	87	6.2030	—0.018
252	2 38	31° 27′	„	2.85	90	93	6.1770	—0.018
253	3 5	28° 35′	„	2.90	„	94	6.1660	+0.001
254	3 31	25° 32′	„	3.00	„	101	6.1676	+0.042
255	3 50	23° 9′	„	„	„	86	6.1078	+0.020
256	4 9	20° 40′	„	3.05	„	75	6.0240	—0.014
257	4 31	17° 42′	2	2.50	75	71	5.9607	0.000
258	4 49	15° 12′	„	2.70	100	88	5.8620	—0.009

Meteorologische Daten:
B = 770.5; T = 14.50° C; r. F = 85.0; W. R.: W; W. St.: 2.1;
Bewölkung: 0.

Berechnet: log A = 6.523;

Wahrscheinlicher Fehler: ± 0.005;

log p = 9.8291 — 10.

Tabelle 3.

16. September 1900.

Nr.	Z	h	D	$\overset{m}{r}$	t''_1	t''_2	log S	ΔS
271	2h 37m	30° 44′	1	2.70	85	84	6.2138	—0.002
272	2 57	28° 40′	„	2.75	90	86.5	6.1760	—0.020
273	3 15	26° 38′	„	2.80	„	91	6.1821	+0.011
274	3 36	24° 7′	„	2.85	„	87	6.1474	+0.011
275	3 57	21° 28′	„	2.95	100	91	6.0910	—0.002
276	4 17	18° 49′	„	3.10	120	111	6.0550	+0.020
277	4 36	16° 13′	„	3.25	140	111	5.9470	—0.012
278	4 56	13° 26′	2	2.70	120	84	5.8420	—0.003

ogische Daten:
' = 14.58°C; r. F = 80.7; W. R.: WSW; W. St.: 0.33;

:t: log A = 6.525;
einlicher Fehler: ± 0.003;
log p = 9.8418 — 10.

Tabelle 4.
8. Oktober 1900.

	h	D	$\overset{m}{r}$	t_1''	t_2''	log S	ΔS
ı	28° 18′	2	2.40	70	81	6.0833	+ 0.004
	27° 35′	„	2.45	75	88	6.0713	+ 0.003
	26° 28′	„	„	„	87	6.0663	+ 0.016
	25° 14′	„	„	„	77.5	6.0161	— 0.011
	23° 24′	„	2.55	80	87	6.0037	+ 0.015
	21° 31′	„	2.60	90	87	5.9356	— 0.008
	19° 46′	„	2.75	„	77.5	5.8368	— 0.057
)	17° 47′	„	2.90	„	86.5	5.8383	+ 0.014
'	15° 41′	„	3.10	100	84	5.7218	— 0.009
l	13° 36′	„	3.35	120	94	5.6242	+ 0.014

ologische Daten:
T = 14.13° C; r. F. = 87.0; W. R.: SW.; W. St.: 1.0;
Von 2^h 30^m an einzelne Wölkchen.
net: log A = 6.541;
:heinlicher Fehler: ± 0.005;
log p = 9.7808 — 10.

Tabelle 5.
1900.

atum	log A	log p	Anzahl der Beobachtungen
Juni	6.482	9.7854—10	20
Juni	6.572	9.7431	17
Juli	6.457	9.7596	12
Juli	6.534	9.7233	12
August	6.482	9.8329	12
August	6.502	9.8216	15
August	6.440	9.7460	13

Tabelle 6.

21. April 1901.

Nr.	Z	h	D	r^m	t_1''	t_2''	log S	ΔS
1	2h 10m	42° 2′	1	2.55	75	68	6.2160	−0.007
2	2 17	41° 23′	„	„	„	66	6.2030	−0.015
3	2 24	40° 43′	„	2.50	„	68	6.2333	+0.018
4	2 30	40° 6′	„	2.55	80	71	6.2069	−0.003
5	2 36	39° 29′	„	„	75	70	6.2287	+0.024
6	2 44	38° 38′	„	2.60	„	68.5	6.2023	+0.003
8	2 58	37° 4′	„	2.65	„	71	6.2015	+0.016
9	3 6	36° 8′	„	„	„	71	6.2015	+0.024
10	3 15	35° 3′	„	2.70	„	71.5	6.1881	+0.020
11	3 22	34° 12′	„	„	„	63.5	6.1366	−0.023
12	3 29	33° 19′	„	2.75	80	69	6.1288	−0.022
13	3 37	32° 18′	„	„	85	73	6.1270	−0.013
14	3 46	31° 8′	„	2.80	80	69	6.1130	−0.013
15	3 53	30° 12′	„	„	85	71.5	6.1022	−0.013
16	3 59	29° 24′	„	2.85	90	79	6.1055	+0.002
17	4 5	28° 35′	„	2.90	„	78.5	6.0876	−0.004
19	4 20	26° 31′	„	2.95	„	75	6.0530	−0.006
21	4 31	24° 59′	„	3.00	„	74	6.0325	+0.001
22	4 37	24° 8′	„	3.05	95	79	6.0230	+0.006
23	4 43	23° 17′	„	„	„	75	6.0005	+0.005
24	4 50	22° 17′	„	3.10	„	68.5	5.9469	−0.026
25	4 57	21° 17′	„	3.15	100	73	5.9384	−0.009
26	5 4	20° 17′	„	3.25	105	81	5.9352	+0.016
27	5 10	19° 25′	„	3.35	110	85	5.9097	+0.018
28	5 17	18° 24′	„	3.45	120	92	5.8559	−0.001

Meteorologische Daten:

B = 767.2; T = 9.93° C; r. F. = 67.0; W. R.: SO; W. St.: 0.5

Bewölkung: 0.

Berechnet: log A = 6.549.

Wahrscheinlicher Fehler: 0.003;

log p = 9.7815 — 10.

Tabelle 7.
22. April 1901.

h	D	$\overset{m}{r}$	t_1''	t_2''	log S	ΔS
35° 54′	1	2.65	75	69	6.189	+0.029
35° 10′	„	2.70	„	68.5	6.170	+0.017
34° 18′	„	2.75	„	68	6.151	+0.007
33° 33′	„	„	81	71	6.136	—0.001
32° 32′	„	2.80	80	66.5	6.097	—0.029
31° 37′	„	2.85	„	73	6.122	+0.007
30° 49′	„	„	85	74	6.102	—0.003
29° 5′	„	2.90	„	73.5	6.084	+0.002
27° 59′	„	„	90	75.5	6.071	+0.005
27° 1′	„	2.95	„	70	6.023	—0.028
26° 11′	„	„	„	„	6.023	—0.013
25° 20′	„	3.00	„	„	6.008	—0.013
24° 29′	„	3.05	95	75	6.000	—0.004
23° 30′	„	3.10	„	72	5.969	—0.014
21° 29′	„	3.25	100	78	5.940	+0.006
20° 29′	„	3.40	105	83.5	5.909	+0.003
19° 11′	„	3.50	110	89	5.891	+0.025

ɔgische Daten:
= 11.63 °C; r. F = 64.0; W. R.: OSO; W. St.: 1.1;
ıg: 0;
t: log A = 6.534;
:inlicher Fehler: ± 0.003;
log p = 9.7804 — 10.

Tabelle 8.
24. April 1901.

h	D	$\overset{m}{r}$	t_1''	t_2''	log S	ΔS
37° 37′	1	2.65	75	58	6.114	—0.002
37° 1′	„	2.70	„	60	6.112	+0.002
36° 18′	„	2.80	„	62	6.095	—0.008
35° 4′	„	2.90	„	71	6.123	+0.026
34° 26′	„	2.95	„	71	6.108	—0.017
33° 41′	„	„	80	72.5	6.089	+0.007
33° 2′	„	„	„	72	6.086	+0.011
32° 23′	„	„	„	68	6.062	—0.004
31° 43′	„	„	85	71.5	6.057	—0.001
31° 3′	„	„	„	69	6.042	—0.007
30° 14′	„	„	„	66	6.022	—0.015
29° 34′	„	3.00	90	72.5	6.024	—0.003
27° 55′	„	3.10	„	73	5.998	—0.003
27° 5′	„	3.20	95	82	5.998	+0.012

Meteorologische Daten:
B = 769.0; T = 10.6 °C; r. F = 63.7; W. R.: O; W. St.: 1.9; Bewölkung: 0.

Berechnet: log A = 6.524;
Wahrscheinlicher Fehler: ± 0.002;
log p = 9.7550 — 10.

Tabelle 9.
13. Mai 1901.

Nr.	Z	h	D	$\overset{m}{r}$	t_1''	t_2''	log S	Δ S
126	3h 51m	35° 29′	1	2.80	65	67	6.191	0.000
127	3 57	34° 34′	„	„	„	67	6.191	— 0.002
128	4 2	33° 58′	„	„	70	71	6.177	— 0.011
129	4 7	33° 16′	„	„	„	69	6.177	+ 0.006
130	4 12	32° 34′	„	„	75	72	6.160	— 0.004
131	4 17	31° 51′	„	2.85	„	73	6.150	— 0.006
132	4 22	31° 8′	„	„	„	70	6.132	— 0.016
133	4 27	30° 26′	„	„	80	78	6.151	+ 0.011
134	4 32	29° 43′	„	„	„	76	6.140	+ 0.009
135	4 37	29° 0′	„	2.90	85	80	6.121	— 0.001
136	4 43	28° 8′	„	„	„	78	6.110	0.000

Meteorologische Daten:
B = 770,2; T = 13,56° C; r. F = 69,3; W. R.: NNO; W. St.: 1,5; Bewölkung: Im NW Ci.

Berechnet: log A = 6,544;
Wahrscheinlicher Fehler: ± 0,002;
log p = 9,7954 — 10.

Tabelle 10.
20. Mai 1901.

Nr.	Z	h	D	$\overset{m}{r}$	t_1''	t_2''	log S	Δ S
138	3h 6m	42° 47′	1	2.60	40	45	6.293	+ 0.006
139	3 13	41° 59′	„	2.55	„	41.5	6.275	— 0.008
140	3 21	40° 52′	„	„	„	42	6.280	+ 0.003
141	3 34	39° 8′	„	„	„	41.5	6.275	+ 0.008
142	3 41	38° 11′	„	„	„	40	6.259	— 0.002
143	3 50	36° 56′	„	„	„	39	6.248	— 0.005
144	4 0	35° 33′	„	2.60	45	46	6.251	+ 0.008
145	4 10	34° 8′	„	„	„	44.5	6.237	0.000
146	4 19	32° 52′	„	2.65	50	50	6.225	+ 0.007

Tabelle 10 (Fortsetzung).

h	D	$\overset{m}{r}$	t''_1	t''_2	log S	⊿S
31° 26′	1	2.65	50	48.5	6.212	+ 0.004
29° 59′	„	„	„	46.5	6.194	+ 0.001
28° 32′	„	2.70	60	53	6.155	— 0.011
26° 30′	„	„	„	52	6.147	— 0.003
25° 29′	„	„	„	52.5	6.151	+ 0.016
24° 10′	„	„	„	47	6.103	— 0.011
22° 34′	„	2.75	70	54.5	6.084	— 0.011
21° 7′	„	„	„	48.5	6.034	— 0.021
19° 40′	„	2.85	80	60	6.037	+ 0.017
18° 13′	„	3.00	„	60.5	5.996	+ 0.016
17° 13′	„	3.10	90	64	5.941	— 0.006

ogische Daten:
' = 11,1° C; r. F = 66,3; W. R.: NO; W. St.: 2,4;
m SW Cu. nur wenig über dem Horizont.
:t: log A = 6,549;
einlicher Fehler: ± 0,002;
log p = 9,8220 — 10.

Tabelle 11.
21. Mai 1901.

h	D	$\overset{m}{r}$	t''_1	t''_2	log S	⊿S
35° 35′	1	2.60	45	43	6.222	+ 0.013
31° 19′	„	„	„	41.5	6.207	+ 0.036
30° 9′	„	2.70	50	47	6.182	+ 0.024
29° 0′	„	„	„	44	6.153	+ 0.009
27° 50′	„	„	„	41	6.123	— 0.007
26° 40′	„	„	„	37.5	6.084	— 0.029
25° 31′	„	2.80	60	46.5	6.067	— 0.029
24° 20′	„	„	„	44.5	6.048	— 0.028
23° 10′	„	„	„	43	6.033	— 0.021
22° 1′	„	„	„	39	5.990	+ 0.060
20° 51′	„	2.90	70	52.5	6.022	+ 0.018
19° 41′	„	„	„	50.5	6.005	+ 0.031
18° 32′	„	3.00	80	53	5.939	— 0.001
17° 23′	„	„	„	50	5.913	+ 0.011
16° 14′	„	3.10	90	54	5.867	+ 0.008

ologische Daten:
T = 12,0° C; r. F. = 63,0; W. R.: O; W. St.: 1,3;
Am südwestlichen Horizont Cu.
net: log A = 6.533;
heinlicher Fehler: ± 0.003;
log p = 9.8116 — 10.

Tabelle 12.
22. Mai 1901.

Nr.	Z	h	D	$\frac{m}{r}$	t_1''	t_2''	log S	log p berechnet
177	6h 34m	19° 4′	1	3.00	80	67	6.041	9.838
178	6 42	20° 13′	„	2.90	70.5	58.5	6.066	9.837
179	6 48	21° 5′	„	„	70	63	6.102	9.840
180	6 54	21° 57′	„	2.80	60	49	6.089	9.830
181	7 3	23° 16′	„	„	„	52	6.115	9.833
182	7 11	24° 26′	„	2.75	„	54	6.151	9.840
183	7 20	25° 44′	„	„	„	57	6.171	9.841
184	7 27	26° 46′	„	2.65	50	48	6.208	9.852
185	7 35	27° 56′	„	„	54	56	6.241	9.862
186	7 43	29° 5′	„	2.60	60	61.5	6.252	9.862
187	7 51	30° 15′	„	„	50	51	6.250	9.856
188	7 59	31° 24′	„	„	45	46.5	6.256	9.854

Meteorologische Daten:
B = 775,2; T = 10,2 °C; r. F. = 51.7; W. R.: ONO; W. St.: 3.1; Bewölkung: 0.

Berechnet: log A = 6.657; log p = 9.794.

In dieser Tabelle sind in die letzte Kolumne die Transmissionskoeffizienten eingetragen, wie sie aus den einzelnen beobachteten Intensitäten nach der Lambert'schen Gleichung berechnet wurden, indem als Solarkonstante der Mittelwert der vorhergehenden Beobachtungsreihen genommen wurde. Augenscheinlich nimmt der Transmissionskoeffizient mit der Sonnenhöhe zu; daher das abweichende Ergebnis.

Eine Zusammenstellung der aus den Beobachtungen an den vier klarsten Tagen des Jahres 1900, sowie aus den Nachmittagsbeobachtungen dieses Jahres gefundenen Resultate ergiebt:

Datum	log A	log p	Anzahl der Beobachtungen
17. August 1900	6.522	9.8011—10	19
14. September 1900	6.523	9.8291	8
16. September 1900	6.525	9.8418	8
8. Oktober 1900	6.541	9.7808	10
21. April 1901	6.549	9.7815	25
22. April 1901	6.534	9.7804	17
24. April 1901	6.524	9.7550	14
13. Mai 1901	6.544	9.7954	11
20. Mai 1901	6.549	9.8220	20
21. Mai 1901	6.533	9.8116	15

man jedem log A, ebenso jedem Logarithmus p ein so
vicht, als die Anzahl der Beobachtungen an dem be-
age beträgt, so findet man im Mittel:

log A = 6.5361;
log p = 9.7962;

A = 3 435 000 Hefnerkerzen;
p = 0.6255;

'rozent der für Bromsilber wirksamen Sonnenstrahlen
r Atmosphäre durch Extinktion verloren.

Fehlerquellen.

ıte Fehlerquelle bei den Beobachtungen muss wohl eine
ʒenauigkeit in der Bestimmung der Expositionszeiten,
er Abschätzung der Belichtungsdauer der stufenförmigen
ıngesehen werden. .Bei der Belichtung durch die Sonne
ın und Schluss der Belichtung bewirkt durch Öffnen
ssen der Klappe unter dem Diaphragma. Dies aber
h einiger Übung stets mit solcher Sicherheit, dass sich
ein Zeitfehler von ein Fünftel Sekunde einstellen konnte.
lichtungsdauer im Mininum 40 Sekunden, an den meisten
r erheblich mehr betrug, so war der hierbei mögliche
chstens 0,5 Prozent, gewöhnlich aber geringer. Derselbe
ınte eintreten bei der Belichtung durch die Hefnerkerze.
Ungenauigkeit konnte sich aber einstellen bei der
weisen Bestimmung der Expositionszeit der stufenför-
ichtung. Diese Schätzung konnte aber immerhin sicher
Sekunden Genauigkeit geschehen. Es war also hier im
ten Falle bei 40 Sekunden Belichtungszeit ein Fehler
ent möglich. Der Gesamtfehler, der bei der Bestimmung
tionszeiten auftreten konnte, betrug demnach im Maximum

ein weiterer Fehler bei den Beobachtungen könnte der
werden, dass die Milchglasscheibe nicht allein vom
onnenlicht, sondern auch von einem Teile des diffusen
chtes aus der Nähe der Sonne bestrahlt wird, zumal
r viel blaues Licht enthält, also für Bromsilber besonders
st. Dies würde für die Berechnung des Transmissions-
en p ohne Einfluss sein, wenn das mit in Rechnung ge-
ffuse Licht nach demselben Gesetze variiren würde wie

das Sonnenlicht. Nun ist aber die lichtreflektierende Luftschicht, soweit sie für die Beobachtungen in Betracht kommt, bei niederem Sonnenstande dicker als bei höherem. Es wird daher bei geringen Sonnenhöhen mehr diffuses Licht mit in Rechnung gezogen als bei grösseren Höhen.

Wie schon früher bemerkt, ist die obere Öffnung des Tubus so klein gewählt, dass das Diaphragma ausser dem Lichte der Sonne nur noch von einem sehr kleinen Stücke des Himmelsgewölbes getroffen wird, dessen Inhalt sich aus der Grösse der Öffnung im Tubus und des Diaphragmas sowie aus der Höhe des Tubus ergiebt. Der das Diaphragma treffende Strahlenkegel hatte einen Schnittwinkel von 2.38, bezw. bei dem grössern Diaphragma von 2.42 Grad. Zwar hätte ich nach dem Vorgange von Bunsen und Roscoe durch eine ganz feine Öffnung ein Sonnenbild auf der Milchglasscheibe entwerfen und dadurch jedes diffuse Licht fernhalten können. Davon aber habe ich abgesehen aus dem Grunde, weil das Diaphragma in diesem Falle nur von einer bestimmten Stelle auf der Sonne beleuchtet würde, und die Helligkeit auf der Oberfläche der Sonne bekanntlich verschieden ist.

Aber auch so ist der Einfluss des diffusen Lichtes im Verhältnis zur direkten Sonnenstrahlung so gering, dass dasselbe ohne wesentlichen Fehler vernachlässigt werden konnte, wie folgende Versuche zeigten:

Stellte ich den Apparat bei halbgeöffneter Kassette auf das diffuse Licht dicht neben der Sonne ein unter Anwendung von Diaphragma 2 und exponierte dieselbe Zeit wie bei den Versuchen, so war überhaupt keine Schwärzung des Papiers gegenüber der nicht belichteten Hälfte wahrzunehmen.

Um aber doch einen angenäherten Wert für das Intensitätsverhältnis der Sonnenscheibe zu ihrer nächsten Umgebung zu bekommen, benutzte ich bei der Einstellung auf das diffuse Licht ein grösseres Diaphragma und erhielt auf diese Weise folgende Resultate:

Datum	Sonnenhöhe	S	D	%
2. November	20.5	635 800	372	0.06
3. „	20.5	769 100	294	0.04
3. „	19.5	749 900	397	0.05

›edeutet S die scheinbare Sonnenintensität, D ein an-
ˈlittelwert des diffusen Lichtes in der Nähe der Sonne.
olumne ist D in Prozenten angegeben.

dem konnte eine ungenaue Einstellung der Hefnerkerze
chtlichen Fehler in die Beobachtungen hineinbringen,
eine Differenz von 1 Millimeter in der Flammenhöhe
r von 3 Prozent bewirkt. Unter Benutzung des früher
en optischen Flammenmasses wurde aber die Hefner-
bis auf wenigstens ein Drittel Millimeter Genauigkeit
so dass der hierbei mögliche Fehler höchstens 1 Prozent
›nnte.

sehr bedeutenden Fehler im Resultat können die
gen im Zustande der Atmosphäre bewirken, da für
ıng der Zustand der Atmosphäre während einer Be-
reihe als konstant angenommen wurde. Nimmt der
›nskoeffizient p mit zunehmender Sonnenhöhe ab, so
bei Benutzung der Lambert'schen Gleichung die
nte und das Absorptionsvermögen der Luft zu klein.
ehrte Vorgang findet statt, wenn log p mit der Sonnen-
ımt. Alsdann erhält man zu grosse Werte für die Solar-
ınd das Absorptionsvermögen der Atmosphäre, wie die
ıgsreihe vom Morgen des 22. Mai deutlich zeigt.

geringe gleichmässige Verschleierung der Sonne lässt
›lossem Auge schon daran erkennen, dass die nächste
r der Sonne heller erscheint als etwas weiter liegende
Himmelsgewölbes. Bei völlig klarer Luft aber beobachtet
tige Übergänge nicht. Das Vorhandensein von Wolken
e der Sonne kann man daraus abnehmen, dass man die
n des diffusen Lichtes in gleicher Höhe rechts und links
onne betrachtet. Befinden sich in der Nähe der Sonne
o sind die beobachteten Helligkeiten sehr verschieden.
Gefahr für das Auge die Umgebung der Sonne beob-
können, bediente ich mich eines roten Glases, wodurch
nsten Wolkengebilde in der nächsten Nachbarschaft der
›ald erkennen konnte.

Weiteren ist die Durchlässigkeit der Atmosphäre für die
hlen bedingt durch den Feuchtigkeitsgehalt der Luft.
nmung desselben durch die üblichen Instrumente hat
ur Gültigkeit für die unteren Luftschichten. Für diese

aber wechselt der Feuchtigkeitsgehalt im Laufe eines Tages ziemlich erheblich.

Schlussfolgerungen.

Aus den vorhin aufgeführten Beobachtungsreihen ergiebt sich das Resultat, dass die Lambert-Pouillet'sche Gleichung für die auf Bromsilber wirksamen Strahlen der Sonne, d. h. für die Strahlen von den Wellenlängen $\lambda = 460$ bis 415, ihre Bestätigung findet, dass also innerhalb der Grenzen der von mir angewandten Beobachtungsmethode der Logarithmus der chemischen Intensität des Sonnenlichtes an der Erdoberfläche eine lineare Funktion der Sekante der Zenithdistanz der Sonne ist. Die Lambert'sche Gleichung bietet uns also ein Mittel, die bei verschiedenen Sonnenhöhen beobachteten Intensitäten auf das Zenith zu reducieren. Denn die berechneten Abweichungen Δ S der einzelnen Beobachtungen liegen vollständig innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler und sind gleichmässig nach beiden Richtungen verteilt.

Die für die Intensität A der Sonne ausserhalb der Atmosphäre gefundenen Werte stimmen befriedigend überein. Gleichwohl ist der gefundene Mittelwert nur eine Annäherung des wahren Wertes, der erst durch sehr zahlreiche Beobachtungen wird ermittelt werden können.

Der Transmissionskoeffizient p dagegen ist, wie die Zusammenstellung der Ergebnisse zeigt, auch an scheinbar klaren Tagen sehr verschieden. Im Gegensatze hierzu fand Michalke, dass für rote Strahlen die Durchsichtigkeit der Luft nahezu konstant sei. Mit dem für p gefundenen Mittelwerte 0.6255 stimmen ziemlich genau überein die Ergebnisse der Beobachtungen von Müller, der als Transmissionskoeffizienten p fand:

$$\text{für Wellenlänge } \lambda = 462 : p = 0.681;$$
$$\text{für Wellenlänge } \lambda = 442 : p = 0.640.$$

Desgleichen nähert sich der Mittelwert von p dem von M. Andresen für die auf Chlorsilber wirksamen Strahlen ermittelten Transmissionskoeffizienten 0.596.

Die Gültigkeit der Lambert'schen Gleichung stellt Langley für nicht völlig homogenes Licht in Zweifel. Wenn auch bei Beobachtung von weissem Licht die Lambert'sche Gleichung nicht mehr zu genauen Resultaten führen mag, so glaube ich doch, durch meine Beobachtungen nachgewiesen zu haben, dass für ein nicht zu grosses Gebiet des Spektrums die Lambert'sche Gleichung ihre

at. Dass der Fehler bei Benutzung von nicht völlig
chte nicht so gross ist, wie ihn Langley angiebt,
aus dem Umstande folgern, dass ich bei starken
ı des Absorptionsvermögens der Atmosphäre von Tag
annähernd gleiche Werte für die absolute Intensität
:rhielt. Wenn Langley annimmt, dass bei einem
ılexe die Zunahme des aus der Lambert'schen
erechneten Transmissionskoeffizienten p der gesamten
ı so grösser ist, je mehr die Koeffizienten der einzelnen
einander abweichen, so wächst diese Verschiedenheit
dem Wege der Strahlen durch die Atmosphäre. Es
h der berechnete Transmissionskoeffizient der Gesamt-
ıo grösser ausfallen, je mehr sich die der Beobachtung
;elegten Strahlen dem Horizonte nähern. Dies aber
:r Berechnung nach der Lambert'schen Gleichung zur
dass wir den Transmissionskoeffizienten zu gross, die
hlungsenergie zu klein finden. Ebenso müsste der an
tarker Absorption berechnete Transmissionskoeffizient
l daher aus doppeltem Grunde die Solarkonstante zu
:n. Bei den Beobachtungen ist dies aber keineswegs
:z der an den verschiedenen Tagen stark wechselnden
ıhigkeit der Atmosphäre. Es wird also für den be-
trahlenkomplex die Änderung von p bei verschiedenen
ɔ unbedeutend sein, dass die Lambert'sche Gleichung
ıt in Frage gestellt wird.

Vereinsangelegenheiten.

Forstbotanisches Merkbuch.

Auf Veranlassung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin hat der Direktor des Westpreussischen Provinzialmuseums, Herr Professor Dr. Conwentz in Danzig, für die Provinz Westpreussen ein forstbotanisches Merkbuch herausgegeben. Dasselbe enthält ein Verzeichnis der in der dortigen Provinz sowohl innerhalb wie ausserhalb ihrer Wälder vorhandenen urwüchsigen Bäume und Sträucher sowie auch einzelner Waldteile, deren Pflege und Erhaltung als denkwürdige Zeugen früherer Kulturperioden durch geeignete Massnahmen anzustreben ist.

Einer Anregung des Herrn Professor Conwentz Folge gebend, hat sich der Herr Minister bereits im Juni 1900 u. A. an den Naturwissenschaftlichen Verein mit der Aufforderung gewandt, nach dem Vorgange Westpreussens die Herausgabe eines entsprechenden Werkes für die Provinz Schleswig-Holstein in die Hand zu nehmen.

Der Verein hat diese Angelegenheit von vorne herein als eine solche betrachtet, deren Förderung durchaus innerhalb des Rahmens der von ihm erstrebten Ziele liege. Er hat sich dementsprechend zunächst mit der in erster Linie hierfür in Betracht kommenden Persönlichkeit, nämlich seinem Mitgliede dem Herrn Oberstabsarzt a. D. Dr. Prahl in Lübeck in Verbindung gesetzt und dessen principielle Bereitwilligkeit für die Ausführung des Unternehmens gewonnen.

Zwecks Beschaffung der hierfür erforderlichen Geldmittel hat sich der Verein unter dem 11. Januar 1901 an den Provinziallandtag gewandt. Von dem letzteren ist hieraufhin eine einmalige Beihülfe von ℳ 1000 in dankenswerter Weise bereit gestellt worden.

Da es sich ausserdem sogleich als notwendig herausgestellt hat, die Hülfe der staatlichen und privaten Forstbeamten in Anspruch zu nehmen, um die erforderliche Vollständigkeit der Untersuchungen zu sichern, so wurden Verhandlungen mit der Königlichen Regierung in Schleswig angeknüpft. Durch das bereitwillige

nen der letzteren werden nunmehr die von Herrn
ıtworfenen Fragebogen versandt, auf Grund welcher
lie ganze, längere Zeit in Anspruch nehmende Arbeit
ist.

Gratulationsschreiben.

in erhielt im Januar 1901 von der K. K. Zoologisch-
n Gesellschaft in Wien die Einladung, an ihrem
indenden 50jährigen Jubiläum teilzunehmen. Ebenso
:ine Einladung von der Gesellschaft für nütz-
:hungen in Trier zu deren 100jährigem Jubiläum.
eiden Fällen eine persönliche Übermittelung unserer
: durch Abgesandte nicht ermöglichen liess, hat der
lich seine Glückwünsche zum Ausdruck gebracht.
Sitzung des Vereins vom 28. Oct. wurde ferner be-
r Société nationale des Sciences naturelles
ıtiques zu Cherbourg zur Feier ihres 50jährigen
ı 31. December 1901 die Glückwünsche des Vereins
sbesondere auch dabei der Verdienste des Präsidenten,
.ugust le Jolis, zu gedenken, welchen als Ehren-
ṣeinen Listen zu führen der Verein die Freude hat.

Generalversammlung.

regelmässigen Generalversammlung am 18. Februar
ofessor Weber einen Bericht über die Thätigkeit des
em letzten Jahre.
:chnung des Vereins ist von den Herren Professor
und Rentier Schmidt geprüft und richtig befunden.
Akklamation wird, nachdem Herr Geheimer Medicinal-
Dr. V. Hensen sich bereit erklärt hat, den Vorsitz
ı, der bisherige Vorstand wiedergewählt.

eränderungen im Mitgliederbestande.

(Siehe Band XII, Heft 1, Seite 80.)

:m Vorstande schied in Folge seiner Versetzung
am 1. December 1901 Herr Postrat Moersberger.

Dem Verein sind folgende neue Mitglieder beigetreten:

Schmidt & Klaunig, Druckereibesitzer in Kiel,
Nicolai, Professor Dr. in Kiel,
Borchers, Musikdirektor in Kiel,
Nordhausen, Dr. med. in Kiel,
Feist, Dr. phil., Privatdocent in Kiel;

als auswärtige Mitglieder:

Wünsche, E., Ingenieur in Eckernförde,
Schöppa, Seminardirektor in Eckernförde,
Juhl, Dr. med., Arzt in Eckernförde,
Felgenhauer, Bürgermeister in Eckernförde,
de Fontenay, Propst in Hütten bei Eckernförde,
Bruhn, J. B., in Eckernförde,
Matthiessen, Rechtsanwalt in Eckernförde,
Bride, Gutspächter in Stubbe bei Rieseby,
Grühn, Weinhändler in Eckernförde,
Hoeffmann, E., Kaufmann in Eckernförde,
Förster, Ernst, cand. arch. nav. in Berlin,
Ulmer, G., Lehrer in Hamburg;

als ausserordentliches Mitglied:

Lehmann, stud. rer. nat.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften
des
nschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein.

i1/2*). Band XII Heft 2. 1902.
i. (Dritte Lieferung von Heft 2 — Schluss.)

:n. — Sitzungsberichte. — Vereinsangelegenheiten.

Abhandlungen.

Phänologische Beobachtungen
ichleswig-Holstein im Jahre 1900.

Zusammengestellt von

Oberlehrer **A. Hahn.**

in Aussicht gestellten Ergebnisse aus 12-jährigen gen werden demnächst in Bd. XIII der Schriften des schaftlichen Vereins erscheinen. Im Laufe des letzten ben zu Eutin Hofgärtner a. D. H. Roese und zu Hauptlehrer Deethmann, die seit 1890 mit grossem anerkennungswerter Genauigkeit phänologische Beobmacht haben.

einmal spreche ich die Bitte aus, nach Kräften weitere gewinnen zu suchen, besonders im Norden der Provinz, n, Helgoland und den friesischen Inseln.

Januar 1902.

---

en 21 ist nur ein halber Bogen.

Beobachtungen 1900. Ort	Beobachter	*Galanthus nivalis e. B.	Corylus Avellana Stäuben der Antheren	*Anemone nemorosa e. B.	*Ranunculus Ficaria e. B.	Aesculus Hippocastanum B. O. s.	Ribes rubrum e. B.	*Caltha palustris e. B.	*Primula officinalis e. B.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen .	25. II.	29. II.	10. IV.	12. IV.	3. V.	2. V.	28. IV.	—
Altona	W. Petersen, B. Horstmann . .	25. II.	—	20. IV.	21. IV.	22. IV.	30. IV.	—	—
Augustenburg . .	W. Meyer	12. II.	6. III.	20. IV.	18. IV.	4. IV.	8. V.	20. IV.	18. IV
Bredstedt	A. Christiansen . . .	19. II.	3. III.	21. IV.	20. IV.	3. V.	5. V.	2. V.	—
Grube	Joh. Fock	24. II.	10. III.	16. IV.	24. IV.	3. V.	5. V.	5. V.	1. V
Kiel	A. Hahn	14. II.	3. III.	13. IV.	20. IV.	28. IV.	8. V.	10. V.	10. V
Lauenburg	Prof. Witte	23. II.	6. IV.	13. IV.	19. IV.	22. IV.	29. IV.	—	23. IV
Lensahn	J. Prehn	10. III.	10. III.	14. IV.	10. IV.	6. V.	5. V.	20. IV.	1. V.
Lunden	J. Cornils	22. II.	—	16. IV.	30. IV.	4. V.	4. V.	1. V.	—
Ploen	A. Schulz, Rohwedder . . .	—	—	—	—	25. IV.	4. V.	29. IV.	—
Oldesloe	Prof. Lichtenberg . .	25. II.	6. IV.	12. IV.	16. IV.	1. V.	1. V.	28. IV.	16. IV.
Gr. Quern	E. Schnack	23. II.	8. III.	9. IV.	18. IV.	5. V.	7. V.	30. IV.	—
Raisdorf bei Kiel	Carstensen	—	—	—	—	—	7. V.	—	—
Ratzeburg	R. Tepelmann	—	—	6. IV.	16. IV.	22. IV.	2. V.	18. IV.	1. V.
Rendsburg	Dressler	2. III.	12. III.	20. IV.	24. IV.	29. IV.	5. V.	29. IV.	25. IV.
Schleswig	Dr. J. Steen	25. II.	26. II.	10. IV.	9. IV.	1. V.	3. V.	20. IV.	27. IV
Tönning	E. Wagener	24. II.	erfr.	—	—	27. IV.	1. V.	—	—
Wöhrden	C. Eckmann	24. II.	7. III.	17. IV.	17. IV.	4. V.	4. V.	—	—

	Ribes aureum e. B.	Prunus avium e. B.	Prunus spinosa e. B.	Prunus Cerasus e. B.	Prunus Padus e. B.	Pirus communis e. B.	Fagus silvatica B. O. s.	Pirus Malus e. B.	Betula alba B. O. s.	Quercus pedunculata B. O. s.	Lonicera tatarica e. B.	Syringa vulgaris e. B.
V.	—	3. V.	11. V.	14. V.	16. V.	21. V.	5. V.	24. V.	3. V.	17. V.	—	7. V.
V.	4. V.	3. V.	3. V.	7. V.	8. V.	6. V.	3. V.	8. V.	28. IV.	6. V.	—	15. V.
V.	—	9. V.	10. V.	18. V.	—	18. V.	4. V.	24. V.	15. V.	24. V.	30. V.	26. V.
V.	2. V.	7. V.	9. V.	9. V.	—	8. V.	5. V.	21. V.	7. V.	11. V.	8. V.	26. V.
V.	16. V.	10. V.	7. V.	15. V.	16. V.	18. V.	6. V.	22. V.	5. V.	20. V.	23. V.	29. V.
V.	18. V.	7. V.	8. V.	8. V.	8. V.	7. V.	1. V.	17. V.	2. V.	19. V.	26. V.	23. V.
V.	8. V.	4. V.	4. V.	7. V.	—	6. V.	2. V.	8. V.	—	—	26. V.	17. V.
V.	—	5. V.	6. V.	10. V.	15. V.	10. V.	3. V.	22. V.	6. V.	20. V.	—	24. V.
IV.	—	6. V.	—	12. V.	—	13. V.	—	23. V.	·	—	—	24. V.
V.	8. V.	6. V.	5. V.	8. V.	9. V.	9. V.	1. V.	14. V.	2. V.	9. V.	—	25. V.
V.	8. V.	5. V.	5. V.	7. V.	8. V.	9. V.	4. V.	15. V.	4. V.	16. V.	18. V.	21. V.
V.	—	10. V.	12. V.	—	—	18. V.	5. V.	27. V.	—	19. V.	—	31. V.
V.	–	4. V.	6. V.	8. V.	—	7. V.	3. V.	13. V.	4. V.	14. V.	—	20. V.
V.	—	4. V.	4. V.	7. V.	—	7. V.	30. IV.	9. V.	4. V.	7. V.	—	24. V.
–	6. V.	7. V.	7. V.	11. V.	14 V.	7. V.	7. V.	15. V.	10. V.	11. V.	22. V.	24. V.
V.	10. V.	13. V.	13. V.	13. V.	18. V.	10. V.	6. V.	20. V.	7. V.	20. V.	24. V.	27. V.
V.	—	4. V.	—	13. V.	12. V.	4.-9. V.	—	19. V.	4. V.	—	22. V.	27. V.
–	:	6. V.	15. V.	7. V.	—	8. V.	—	16. V.	—	—	—	26. V.

Beobachtungen 1900. Ort	Beobachter	*Orchis latifolia e. B.	Fagus silvatica, Buchwald grün	Narcissus poëticus e. B.	Aesculus Hippocastanum e. B.	Crataegus Oxyacantha e. B.	Spartium Scoparium e. B.	Quercus pedunculata, Eichwald grün	Cytisus Laburnum e. B.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen	4. V.	7. V.	11. VI.	21. V.	26. V.	1. VI.	17. V.	—
Altona	W. Petersen, B. Horstmann	—	7. V.	9. V.	13. V.	27. V.	—	8. V.	26. V.
Augustenburg	W. Meyer	16. V.	6. V.	2. VI.	29. V.	4. VI.	—	28. V.	4. VI.
Bredstedt	A. Christiansen	22. V.	—	11. V.	20. V.	30. V.	—	—	31. V.
Grube	Joh. Fock	28. V.	27. V.	23. V.	28. V.	3. VI.	—	4. VI.	4. VI.
Kiel	A. Hahn	20. V.	5. V.	7. V.	19. V.	1. VI.	—	23. V.	2. VI.
Lauenburg	Prof. Witte	—	6. V.	8. V.	11. V.	29. V.	—	11. V.	26. V.
Lensahn	J. Prehn	1. V.	10. V.	23. V.	25. V.	1. VI.	20. V.	6. VI.	3. VI.
Lunden	J. Cornils	—	—	25. V.	23. V.	3. VI.	—	—	2. VI.
Ploen	A. Schulz, Rohwedder	20. V.	11. V.	13. V.	10. V.	27. V.	28. V.	—	28. V.
Oldesloe	Prof. Lichtenberg	25. V.	13. V.	25. V.	22. V.	25. V.	—	30. V.	28. V.
Gr. Quern	E. Schnack	15. V.	11. V.	27. V.	27. V.	7. VI.	—	26. V.	3. VI.
Raisdorf bei Kiel	Carstensen	9. V.	8. V.	8. V.	19. V.	27. V.	—	29. V.	27. V.
Ratzeburg	R. Tepelmann	—	5. V.	10. V.	14. V.	23. V.	—	15. V.	26. V.
Rendsburg	Dressler	24. V.	20. V.	25. V.	25. V.	26. V.	25. V.	1. VI.	1. VI.
Schleswig	Dr. J. Steen	18. V.	12. V.	17. V.	25. V.	28. V.	25. V.	27. V.	1. VI.
Tönning	E. Wagener	—	—	14. V.	15. V.	—	—	—	29. V.
Wöhrden	C. Eckmann	—	—	23. V.	21. V.	2. VI.	—	—	29. V.

Cydonia vulgaris e. B.	Sorbus aucuparia e. B.	Sambucus nigra e. B.	Secale cer. hib. e. B.	[Atropa Belladonna e. B.]	Symphor. racem. e. B.	Rubus idaeus e. B.	[Salvia officinalis e. B.]	Cornus sanguinea e. B.	[Vitis vinifera e. B.] an Spalieren	Centaurea Cyanus e. B.	*Hypericum perf. e. B.	Ribes rubrum e. Fr.
10. VI.	6. VI.	15. VI.	—	15. VI.	—	—	—	—	—	16. VI.	18. VI.	18. VII.
24. V.	24. V.	10. VI.	7. VI.	—	13. VI.	—	—	—	—	10. VI.	—	—
2. VI.	2. VI.	17. VI.	30. VI.	—	15. VI.	14. VI.	—	—	2. VII.	14. VII.	16. VII.	16. VII.
1. VI.	2. VI.	15. VI.	11. VI.	—	15. VI.	—	—	27. V.	—	5. VI.	18. VII.	27. VII.
4. VI.	5. VI.	20. VI.	8. VI.	—	17. VI.	16. VI.	21. VI.	23. VI.	1. VII.	11. VI.	5. VII.	12. VII.
24. V.	4. VI.	15. VI.	13. VI.	14. VI.	19. VI.	12. VI.	6. VII.	5. VI.	3. VII.	8. VII.	11. VII.	8. VII.
—	—	—	6. VI.	—	14. VI.	—	—	14. VI.	—	6. VI.	—	—
4. VI.	1. VI.	17. VI.	10. VI.	—	26. VI.	10. VI.	15. VI.	20. VI.	8. VII.	—	5. VII.	12. VII.
—	—	10. VI.	5. VI.	—	—	6. VI.	—	—	—	5. VI.	24. VI.	13. VII.
30. V.	27. V.	12. VI.	7. VI.	—	12. VI.	—	14. VI.	10. VI.	5. VII.	9. VI.	2. VII.	—
1. VI.	20. V.	18. VI.	12. VI.	—	20. VI.	12. VI.	—	15. VI.	20. VI.	10. VI.	16. VI.	28. VI.
5. VI.	6. VI.	21. VI.	13. VI.	—	20. VI.	10. VI.	—	24. VI.	—	9. VI.	—	14. VII.
30. V.	29. V.	13. VI.	14. VI.	—	17. VI.	13. VI.	14. VI.	21. VI.	—	13. VI.	4. VII.	8. VII.
26. V.	1. VI.	10. VI.	5. VI.	—	5. VI.	5. VI.	15. VI.	18. VI.	8. VII.	5. VI.	24. VI.	2. VII.
31. V.	3. VI.	15. VI.	14. VI.	—	16. VI.	15. VI.	—	21. VI.	—	16. VI.	1. VII.	10. VII.
30. V.	30. V.	20. VI.	8. VI.	—	15. VI.	9. VI.	14. VI.	10. VI.	10. VII.	8. VI.	2. VII.	20. VII.
28. V.	—	12. VI.	16. VI.	—	10. VI.	—	—	—	—	—	—	6. VII.
29. V.	30. V.	16. VI.	15. VI.	—	6. VI.	7. VI.	—	—	—	—	—	14. VII.

Beobachtungen 1900. Ort	Beobachter	Tilia grandifolia e. B.	*Calluna vulgaris e. B.	Ligustrum vulgare e. B.	Lonicera tatarica e. Fr.	Lilium candidum e. B.	Rubus idaeus e. Fr.	Ribes aureum e. Fr.
Ahrenviöl	C. P. Christiansen .	15. VII.	17. VII.	—	—	20. VII.	5. VIII.	—
Altona	W. Petersen, B. Horstmann . .	—	—	—	—	—	—	—
Augustenburg . .	W. Meyer	16. VII.	—	12. VII.	30. VII.	18. VII.	18. VII.	—
Bredstedt.	A. Christiansen . . .	30. VII.	—	18. VII.	30. VII.	—	—	—
Grube.	Joh. Fock	13. VII.	—	8. VII.	15. VII.	11. VII.	22. VII.	22. VII
Kiel	A. Hahn	13. VII.	26. VII.	13. VII.	15. VII.	16. VII.	13. VII.	28. VII
Lauenburg	Prof. Witte.	—	—	—	—	—	—	—
Lensahn	J. Prehn	10. VII.	5. VIII.	5. VII.	—	16. VII.	15. VII.	—
Lunden	J. Cornils	—	—	8. VII.	—	17. VII.	11. VII.	—
Ploen	A. Schulz, Rohwedder	7. VII.	—	—	—	—	—	—
Oldesloe	Prof. Lichtenberg . .	21. VII.	—	2. VII.	10. VII.	10. VII.	8. VII.	12. VII.
Gr. Quern	E. Schnack	19. VII.	—	—	—	19. VII.	—	—
Raisdorf bei Kiel	Carstensen	6. VII.	26. VII.	10. VII.	17. VII.	14. VII.	13. VII.	29. VII.
Ratzeburg	R. Tepelmann	10. VII.	6. VIII.	24. VI.	—	12. VII.	8. VII.	—
Rendsburg	Dressler	14. VII.	—	20. VII.	18. VII.	18. VII.	16. VII.	26. VII.
Schleswig	Dr. J. Steen	15. VII.	26. VII.	11. VII.	20. VII.	15. VII.	24. VII.	30. VII.
Tönning	E. Wagener	12. VII.	—	3. VII.	—	17. VII.	—	—
Wöhrden	C. Eckmann	13. VII.	—	12. VII.	—	14. VII.	15. VII.	

Secale cer. hib., Ernteanfang	Sorbus aucuparia e. Fr.	[Atropa Belladonna e. Fr.]	Symphor. racem. e. Fr.	Sambucus nigra e. Fr.	Cornus sanguinea e. Fr.	Ligustrum vulgare e. Fr.	Aesculus Hippocast. e. Fr.	Aesculus Hipp. a. L. V.	Betula alba a. L. V.	Fagus silvatica a. L. V.	Quercus pedunc. a. L. V.
6. VIII.	1. IX.	2. IX.	10. IX.	30. IX.	—	—	4. X.	11. X.	10. X.	17. X.	20. X.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. VII.	22. VIII.	—	30. VIII.	10. IX.	—	16. IX.	20. IX.	24. X.	26. X.	26. X.	6. XI.
—	—	—	—	—	1. VIII.	—	—	—	—	—	—
3. VIII.	20. VIII.	—	24. VIII.	4. IX.	6. IX.	25. IX.	8. IX.	15. X.	20. X.	25. X.	1. XI.
26. VII.	12. VIII.	8. VIII.	15. VIII.	10. IX.	8. IX.	20. IX.	24. IX.	3. X.	19. X.	26. X.	26. X.
18. VII.	30. VII.	—	1. VIII.	29. VIII.	—	—	14. X.	14. X.	28. X.	28. X.	7. XI.
28. VII.	22. VIII.	—	—	12. IX.	28. IX.	30. IX.	22. IX.	24. X.	24. X.	31. X.	11. XI.
27. VII.	—	—	—	13. IX.	—	—	13. IX.	24. IX.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28. VII.	—	—	10. VIII.	10. IX.	—	20. IX.	5. X.	14. X.	21. X.	21. X.	25. X.
31. VII.	5. VIII.	—	4. VIII.	9. IX.	—	—	20. IX.	12. X.	—	18. X.	24. X.
27. VII.	12. VIII.	—	15. VIII.	10. IX.	—	20. IX.	29. IX.	3. X.	19. IX.	28. X.	30. X.
28. VII.	16. VIII.	—	18. VIII.	24. VIII.	—	20. IX.	18. IX.	31. X.	31. X.	3. IX.	8. XI.
1. VIII.	—	—	—	24. IX.	—	—	26. IX.	10. X.	14. X.	20. X.	30. X.
30. VII.	20. VIII.	—	15. VIII.	10. IX.	13. IX.	29. IX.	29. IX.	1. X.	1. X.	14. X.	30. X.
1. VIII.	—	—	—	27. VIII.	—	—	4. IX.	—	14. X.	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Zur Kryptogamenflora der nordfriesischen Insel Röm.

Von **Otto Jaap.**

Zur weiteren Erforschung der Kryptogamenflora der nordfriesischen Inseln weilte ich im Sommer 1901 von Mitte Juli bis Mitte August auf der Insel Röm. Das Resultat meiner Beobachtungen ist in dem folgenden Verzeichnis niedergelegt. Zum besseren Verständnis desselben zunächst einige allgemeine Bemerkungen über die pflanzengeographischen Verhältnisse der Insel.

Die ungefähr eine Meile vom Festland entfernte Düneninsel Röm oder Romoe ist die nördlichste der nordfriesischen Inseln des deutschen Reiches. Abgesehen von dem im Westen vorgelagerten Sandstrand, der bei Hochwasser zuweilen überflutet wird und daher vegetationslos ist, hat die nierenförmig gestaltete Insel eine Länge von fast zwei Meilen bei einer Breite von ungefähr einer halben Meile. Den mittleren und zugleich grössten Teil derselben bedeckt die mit vielen Dünen durchsetzte Heide, deren östlicher Rand in Kultur genommen ist. Die dürren Sandäcker nehmen nach dem Wattenmeere hin an Fruchtbarkeit zu und gehen hier allmälich in Marschwiesen über. Im Westen sind der dünenreichen Heide niedrig gelegene Weiden vorgelagert, die vor den Überflutungen des Meeres durch eine Reihe niedriger Dünenbildungen, sogenannter Vordünen, geschützt sind. So können 3 Zonen unterschieden werden, die die Insel der Länge nach von Norden nach Süden durchziehen und als Kulturzone, Heidezone und Weidezone bezeichnet worden sind.

In der Kulturzone allein liegen die Ansiedelungen der Inselbewohner. Hier findet der Flechtenforscher an den alten mit Stroh bedachten Gebäuden, an den um die Gärten und an Wegen gepflanzten Bäumen, namentlich Kopfweiden, auf altem Holzwerk und an Walfischknochen, sowie an den Obstbäumen und Sträuchern der Gärten zahlreiche Flechten, die er kaum anderswo auf der sonst baumlosen Insel wieder antreffen wird. Moose beherbergen die Bäume nur in geringer Zahl. — Der Moossammler muss die zwischen den Dünen eingebetteten Heidesümpfe und die zahlreichen oft recht

sserungsgräben, die namentlich den Rand der Heide
und sich bis in die Kultur- und Weidezone fortsetzen,
Neben seltenen und interessanten Phanerogamen finden
desümpfen schöne Sphagnum- und Hypnum-Arten
stenzbedingungen, von denen hier nur Sphagnum molle,
cum, Sph. platyphyllum, Sph. inundatum und Sph.
vie Hypnum elodes, Hypn. Sendtneri, Hypn. Wilsoni
rcopodioides genannt sein mögen. Die im Hochsommer
rockneten Heidegräben beherbergen eine Reihe der
rya; in Gräben am Rande der Dünen östlich von dem
lenen und sich eines guten Rufes erfreuenden Seebade
allein 12 Arten dieser grossen Moosgattung, von denen
Bryum Warneum, Br. calophyllum, Br. lacustre, Br.
3r. cirratum und Br. rubens hier hervorzuheben wären,
nblyodon dealbatus und Didymodon luridus. Besonders
ist in dieser Zone noch das kleine Torfmoor bei
o ebenfalls seltene Moose wie z. B. Bryum cyclophyllum,
uch Torfmoose und seltene Pilze vorkommen. Aber
ockenen Stellen bietet die Heide manchen schönen
en Lichenologen Ochrolechia tartarea in schöner Frucht-
, ferner zahlreiche Cladonien, von denen besonders
stricta Nyl. zu nennen wäre, Peltigera-Arten und
le Flechten haben Calluna vulgaris als Substrat gewählt,
gen Arten auch Parmelia perlata und ambigua, Platysma
und glaucum. Ein seltener Pilz, die Onygena corvina,
den Federn eines verwesenden Wasservogels ange-
ch sind die Dünen, namentlich auch die Vordünen,
n. Von seltenen Arten treten hier neben vielen häufigen
muscorum, Cladonia cariosa, Peltigera malacea und
orniculatum. — Die Weidezone mit ihrer dichten
ird vorwiegend als Viehweide benutzt. An den Pfählen
gungen wachsen hier einige schöne Krustenflechten. An
eines Grabens wurde in Gesellschaft von Pottia Heimii
Bryum aufgefunden, das im systematisehen Teil als
iense beschrieben worden ist. Sumpfpflanzen erfreuen
en durch seltene parasitische Pilze, von denen besonders
maculare auf Echinodorus ranunculoides, Schizonella
ia auf Carex Goodenoughii, Aecidium hippuridis, Puc-
ia und paludosa zu erwähneu wären. Der kleine flache
mittelbarer Nähe von Lakolk beherbergt einige seltene

Algen, von denen Chara Baltica für die deutsche Nordseeküste neu ist. Auch auf den Strandpflanzen, die namentlich am Porrenpriel südlich von Lakolk und besonders auch am Wattenmeer üppig entwickelt sind, treten interessante Pilze auf, unter denen auch neue Arten konstatiert werden konnten.

Insgesamt wurden auf der Insel 350 Arten Zellkryptogamen nebst vielen Varietäten und Formen aufgefunden. Die Moose sind vertreten mit 148 Arten, wovon Lebermoose 35, Torfmoose 14 und Laubmoose 99 Arten; Algen wurden 16 Arten, Flechten 78*) und Pilze 108 Arten beobachtet. An Algen scheint die Insel arm zu sein. Dies ist leicht erklärlich, da ausser dem Salzsee bei Lakolk grössere Wasseransammlungen nicht vorhanden sind und der steinlose Strand den Meeresalgen nicht genügend Anheftungspunkte bietet. Sicher werden sich bei weiterem Nachforschen in einer anderen Jahreszeit noch eine ganze Reihe von Arten, namentlich Pilzen, nachweisen lassen, so dass die Zahl der auf Röm vorkommenden Kryptogamen auf reichlich 400 Arten geschätzt werden darf. Für eine Insel von c. 50 qkm immerhin eine recht beträchtliche Anzahl! Dieser Pflanzenreichtum findet seine Erklärung in den vorherrschenden feuchten Luftströmungen. Wenn hier auf sterilem Sandboden Metzgeria furcata und Antitrichia curtipendula gedeihen können, zwei Moosarten, die gewöhnlich nur an Buchenstämmen feuchter Wälder angetroffen werden, so kann das nicht weiter Wunder nehmen. Die Seeluft führt den Moosen und Flechten stets die nötige Feuchtigkeit zu und erleichtert den parasitischen Pilzen die Ansiedelung auf den Nährpflanzen.

Was nun die Frage nach dem Ursprung der Inselpflanzen betrifft, so dürften die meisten von dem Festlande stammen und sich dort auch jetzt noch vorfinden. Blasia pusilla z. B., ein nicht überall vorkommendes Lebermoos, ist in den Wänden kleiner Gräben bei Scherrebek in derselben Verbreitung anzutreffen, wie in der Kulturzone auf Röm. Da sich in der Inselflora Anklänge an die Flora der ost- und westfriesischen Inseln nachweisen lassen, namentlich auch hinsichtlich der Phanerogamen, so sind gewiss viele Arten von Westen her durch das Wasser eingeführt worden, sicher Carex extensa auf den Strandwiesen am Porrenpriel, die an der Westküste von Schleswig-Holstein bisher nicht gefunden worden

*) Inzwischen ist eine vortreffliche Arbeit über die Lichenenflora der nordfriesischen Inseln von H. Sandstede erschienen, in der von der Insel Röm allein 101 Flechtenspecies aufgezählt werden.

nes Lebermoos, Lophozia alpestris, das sich auf den
edelt hat, ist wohl durch Zugvögel aus Gebirgsgegenden
gt. Endlich werden die Sporen vieler Pilze von fernher
'ind auf die Insel geführt; das Vorhandensein einiger
Rostpilze, deren Aecidium-Wirte auf der Insel nicht
ist nur unter dieser Annahme zu erklären. — Ein
t der Kryptogamenflora der ost- und westfriesischen
viel des Interessanten zu Tage fördern, ist aber am
ann vorzunehmen, wenn sämmtliche der nordfriesischen
re Kryptogamenschätze untersucht worden sind.

Bestimmung der gesammelten Pflanzen hatte ich mich
tzung namhafter Forscher zu erfreuen. Es ist mir eine
Pflicht, den Herren C. Warnstorf (Moose), Th. Rein-
n), Ch. Sonder (Charen), H. Sandstede (Flechten)
gnus (Pilze) auch an dieser Stelle verbindlichsten Dank
en!

ıordnung der Lichenen, deren Bearbeitung in den „Natür-
zenfamilien" noch nicht vorliegt, geschah in der nun
ufzählung nach Reinke's System, wie es in der Flechten-
wig-Holsteins von R. v. Fischer-Benzon zur An-
kommen ist.

I. Moose.

a. Lebermoose.

ıantia polymorpha L. In tiefen Gräben bei Juwre,
l Sönderby.

dia pinguis (L.) Gray. In ausgetrockneten Gräben und
chen verbreitet; mit Frucht in Gräben östlich von Lakolk.
ısciata (Nees). Torfmoor bei Twismark zwischen Sumpf-
.

uata (Dicks.) Trev. Gräben am Rande der Dünen
Lakolk, auch fruchtend; im Torfmoor bei Twismark mit
manis.

frons Lindb. Zwischen Sphagnum subnitens in Heide-
stlich von Kongsmark.

eria furcata (L.) Lindb. In den Dünen zwischen
und Lakolk einige Rasen mit Lophozia excisa und
ılata auf trockenem Sande!

epiphylla (Dillen) Gottsche. An den Wänden
sehr häufig.

Var. undulata Nees. Torfmoor bei Twismark zwischen Sumpfmoosen, wenig.

Blasia pusilla L. Auf feuchten Aeckern und namentlich in kleinen Gräben der Kulturzone von Kongsmark bis nach Juwre ein ziemlich häufiges Lebermoos. Auf dem gegenüberliegenden Festlande auch bei Scherrebek.

Fossombronia Dumortieri (Hüben. et Genth.) Lindb. In Abstichen auf feuchtem Heideboden und in den Heidegräben sehr verbreitet.

Nardia scalaris (Schrad., Hook.) Gray. An den Wänden der Heidegräben mehrfach.

N. crenulata (Sm.) Lindb. In den Heideniederungen und in Gräben nicht selten.

Lophozia inflata (Huds.) Howe nebst var. heterostipa (Carr. et Spruce) an nassen Heidestellen häufig und fast immer mit Kelchen.

L. ventricosa (Dicks.) Dum. Auf der Heide bei Havneby in Gesellschaft von L. excisa c. fr.; in den Dünen westlich von Kongsmark und an Grabenwällen bei Toftum.

L. alpestris (Schleich.) Steph. In den Dünen westlich von Kongsmark mit L. ventricosa. Neu für Schleswig-Holstein!

L. bicrenata (Schmid.) Dum. Auf der Heide westlich von Kongsmark.

L. excisa (Dicks.) Dum. Auf der Heide und in den Dünen verbreitet.

L. incisa (Schrad.). Dum. An Grabenwänden auf der Heide bei Twismark selten.

L. exsectaeformis (Breidler). An Grabenwällen auf der Heide bei Kongsmark und Twismark verbreitet.

L. barbata (Schreb.) Dum. In den Dünen, namentlich im Osten der Insel, zwischen Heidekraut, sehr zerstrent.

Mylia anomala (Hook.) Gray. Im Torfmoor bei Twismark zwischen Torfmoos mit Cephalozia connivens wenig.

Lophocolea bidentata (L.) Dum. Ziemlich häufig; namentlich an Grabenwänden zwischen anderen Moosen.

L. minor Nees. An einem Graben in den Dünen östlich von Lakolk in Gesellschaft von Scapania irrigua. Meines Wissens neu für Schleswig-Holstein!

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. Häufig.

Var. conferta Lindenb. Grabenwände auf der Heide bei Twismark.

nivens (Dicks.) Spruce. Nasse Heidestellen ·und h von Lakolk, im Torfmoor bei Twismark viel.

ıcisci (Hook.) Dum. An den Wänden der Heide- : an feuchten Heidestellen häufig, fast immer mit

loziëlla byssacea (Roth) Warnst. Auf der Heide ch in den Dünen sehr verbreitet.

oschisma sphagni (Dicks.) Dum. Im Torfmoor : zwischen Torfmoos wenig.

ı trichomanis (L.) Gray. An den Wänden der ig; Torfmoor bei Twismark auch zwischen Torfmoos.

ıozia setacea (Web.) Mitten. An den Wänden der n, doch ziemlich selten.

lium ciliare (L.) Nees. Auf der Heide, namentlich Stellen sehr verbreitet.

›phylleia albicans (L.) Trevis. Nur bei Twismark lnden eines Heidegrabens in Gesellschaft von Nardia Kelchen.

ania irrigua (Nees) Dum. In Gräben, Abstichen nde der Wasserlöcher sehr zerstreut.

la complanata (L.) Dum. An Stämmen von Salix n Pastorat in Kirkeby spärlich.

ania dilatata (L.) Dum. An Obstbäumen in Kongsmark.

narisci (L.) Nees. Auf der Heide und in den Dünen, an Grabenwällen, sehr zerstreut.

oceros laevis L. Feuchte Aecker bei Kongsmark selten.

nctatus L. Ebendort.

b. Torfmoose.

gnum subnitens Russ. et Warnst. var. viride In grossen, reich fruchtenden Polstern um die Heide- schen Lakolk und Kongsmark.

versicolor Warnst. Im Torfmoor und in Gräben n Twismark.

violascens Warnst. Torfmoor bei Twismark.

molle Sulliv. An feuchten Heidestellen westlich von und Twismark mehrfach, c. fr. War für Schleswig bisher ·lt bekannt!

squarrosum Pers. Torfmoor bei Twismark reichlich fruchtend; Graben beim Pastorat in Kirkeby.

Var. spectabile Russ. und

Var. semisquarrosum Russ. Im Torfmoor bei Twismark.

Sph. teres Angstr. var imbricatum Warnst. Torfmoor bei Twismark mit vorigem, fruchtend!

Sph. recurvum (P. B.) Russ. et Warnst var. amblyphyllum (Russ.). Torfmoor bei Twismark c. fr., sehr reichlich.

Var. mucronatum (Russ.) In einem tiefen Graben am Rande des Torfmoores bei Twismark.

Sph. parvifolium (Sendtn.) Warnst. Im Torfmoor bei Twismark.

Sph. molluscum Bruch. Torfmoor bei Twismark c. fr. und Heideniederung westlich von Kongsmark. In Prahl's Laubmoosflora aus Schleswig nur von Apenrade erwähnt, aber sicher in allen grösseren Heidemooren aufzufinden!

Sph. compactum DC. In den Heideniederungen der Insel verbreitet und meistens fruchtend.

Sph. platyphyllum (Sulliv.) Warnst. In Heidesümpfen westlich von Kirkeby und Kongsmark in tiefen. Polstern viel, ferner im Torfmoor bei Twismark, immer steril. Neu für Schleswig-Holstein! Im Gebiet bisher nur aus dem Eppendorfer Moor bei Hamburg nachgewiesen.

Sph. inundatum (Russ. ex p.) Warnst. In den Heidesümpfen der Insel sehr verbreitet, auch im Torfmoor bei Twismark. Für Schleswig bisher nicht angegeben!

Sph. Gravetii (Russ. ex. p.) Warnst. Heidesümpfe bei den Dünen östlich von Lakolk. Neu für Schleswig-Holstein! Im Gebiet bisher nur aus der Umgegend von Hamburg bekannt.

Sph. rufescens (Bryol. germ.) Warnst. Im Torfmoor bei Twismark und in den Heidesümpfen der Insel verbreitet.

Var. microphyllum Warnst. In einem Graben auf der Heide bei Kongsmark und in Heidesümpfen zwischen Kongsmark und Lakolk.

Sph. cymbifolium (Ehrh.) Warnst. Torfmoor bei Twismark c. fr.

Var. virescens Russ. Torfmoor bei Twismark; Graben beim Pastorat in Kirkeby.

Var. pallescens Warnst. Torfmoor bei Twismark c. fr.

Sph. papillosum Lindb. var. normale Warnst. In Heideniederungen und im Torfmoor bei Twismark häufig, auch fruchtend.

Var. sublaeve Limpr. Auf der Heide bei Kirkeby.

c. Laubmoose.

lium phascoides Brid. Auf der Heide bei Twis-
ınde eines Wasserloches mit Scapania irrigua, c. fr.
hleswig! Im Gebiet mit Sicherheit bisher nur aus
ıd von Hamburg bekannt.

ıella varia (Hedw.) Schimp. In einem Graben am
'ünen östlich von Lakolk c. fr.

ʼiculata (Hedw.) Schimp. In Abstichen auf feuchtem
und in Gräben verbreitet.

eromalla (Dill., L.) Schimp. An den Wänden der
häufig.

anum scoparium (L.) Hedw. Sehr häufig.

orthophyllum Brid. Mit der Hauptform.

paludosum Schimp. An feuchten Stellen mehrfach.

:obryum glaucum (L.) Schimp. An feuchten Heide-
ıtlich von Kongsmark spärlich.

idens adiantoides (L.) Hedw. Heidesümpfe zwischen
ҡ und Lakolk, mehrfach.

ıxifolius (L.) Hedw. An einem Heidegraben zwischen
ҡ und Lakolk, wenig.

ıtodon purpureus (L.) Brid. Gemein.

gracilis Gravet. An den Wänden eines Grabens bei
r.

tia Heimii (Hedw.) Br. eur. An Gräben auf den
n bei Lakolk, reichlich.

ymodon rubellus (Hoffm.) Br. eur. Vordünen bei
Grabenwände am Rande der Dünen östlich von Lakolk, viel.

uridus Hornsch. Mit vorigem in Gräben am Rande
ı östlich von Lakolk in ausgedehnten dunkelbraunen Rasen,
teril. Neu für Schleswig-Holstein!

bula unguiculata (Huds.) Hedw. Mit dem vorigen,

allax Hedw. Desgleichen.

onvoluta Hedw. Ebendort, wenig.

tula muralis (L.) Hedw. An alten Gebäuden in Twis-
rabsteine und Kirchhofsmauer in Kirkeby.

subulata (L.) Hedw. Sehr häufig, besonders in den
ıd Vordünen.

uralis (L.) Ehrh. Sehr häufig, besonders in den Dünen
Strohdächern, aber nur steril.

Grimmia pulvinata (L.) Smith. Auf Grabsteinen in Kirkeby.

Racomitrium canescens (Weis, Timm) Brid. Häufig, besonders in den Dünen. Hier an mehreren Stellen reichlich fruchtend; so für das Gebiet bisher nur aus der Umgegend von Hamburg verzeichnet!

Var. ericoides (Weber) Br. eur. Mit der Hauptform, aber nur steril.

R. lanuginosum (Ehrh., Hedw.) Brid. Auf der Heide westlich von Kongsmark mehrfach, namentlich an feuchten Stellen in dichten Rasen weithin den Boden bedeckend, auch fruchtend! In Schleswig bisher nur steril bekannt.

Hedwigia albicans (Web.) Lindb. Auf einem Grabstein des Friedhofes in Kirkeby.

Ulota phyllantha Brid. An Tilia und Salix cinerea beim Pastorat in Kirkeby, wenig.

U. crispa (L., Gmel.) Brid. Ein Räschen mit voriger an Salix cinerea.

Orthotrichum anomalum Hedw. Auf alten Grabsteinen in Kirkeby.

O. diaphanum (Gmel.) Schrad. An Salix alba in Kongsmark und Populus Canadensis in Juwre, wenig.

O. pumilum Swartz. An Populus Canadensis und Salix cinerea beim Pastorat in Kirkeby.

O. affine Schrad. An Obstbäumen in Kongsmark, an Pappeln und Weiden in Kirkeby.

O. leiocarpum Br. eur. Nur einige Räschen mit vorigem in Kirkeby.

Physcomitrium piriforme (L.) Brid. Auf feuchten Aeckern und in Gräben bei Kongsmark.

Funaria hygrometrica (L.) Sibth. Nicht selten, namentlich in Gräben und feuchten Dünenthälern bei Lakolk.

Var. intermedia Warnst. In einem Abstich auf feuchtem Heideboden bei Lakolk.

Leptobryum piriforme (L.) Schimp. In Gräben und Abstichen sehr verbreitet.

Webera nutans (Schreb.) Hedw. Ziemlich häufig.

W. erecta (Roth) Correns. In feuchten Abstichen auf Heideboden bei Kongsmark und Twismark in Gesellschaft von Nardia crenulata, steril. Neu für Schleswig-Holstein!

ıotina (Hedw.) Bruch. Verbreitet, namentlich in
ı nur steril.
bifera Warnst. In tiefen, ausgetrockneten Gräben
le bei Twismark und Toftum. (Vom Autor der Art
Neu für Schleswig-Holstein!
icans (Wahlenb.) Schimp. Gräben am Rande der
h von Lakolk ♂.
ı Warneum Bland. Auf feuchtem Sandboden bei
in den Gräben am Rande der Dünen östlich davon.
chleswig! Seit Hübener, der es vom Ratzeburger
der Umgegend von Hamburg angiebt, im Gebiet nicht
htet.
ıdulum (Hornsch.) Schimp. Südlich von Lakolk
eines Walfischknochens c. fr.
lophyllum R. Brown. In einem ausgetrockneten
den Dünen östlich von Lakolk mit Leptobryum piri-
nig und steril. Dritter Standort in Schleswig-Holstein!
ımöense Jaap, nov. sp. An einem Graben auf den
bei Lakolk in Gesellschaft von Pottia Heimii.
:en in dichten, gelbgrünen, 5 bis 8 mm hohen, durch
Wurzelfilz verwebten Rasen, mit schopfig beblätterten
n. Blüten am Ende der Hauptsprosse, zwitterig. Para-
lreich (bis 20), lang, blassgelb, am Grunde zuweilen
ıtheridien kurz gestielt, Schlauch gelblich. Schopf-
Grunde purpurrot, eiförmig bis eilanzettlich, allmählich
Rand umgerollt, schmal gesäumt, ganz. Rippe dick,
n Grunde purpurn, als entfernt gezähnte Granne aus-
lattzellen mit verdickten Wänden, rhomboidisch, unten
in den Blattecken fast quadratisch, etwas aufgeblasen.
1 bis 1,5 cm lang. Scheidchen länglich, schwärzlich.
st hängend, klein, 2½ mm lang, eiförmig, regelmässig,
braun, Hals schwärzlich braun, nicht glänzend, mit
dung, trocken unter der Mündung ein wenig verengt;
h kegelförmig mit kurzer Spitze. Zellen des Exotheciums
:rdickten, oft gebogenen Wänden, an der Mündung braun-
:re Reihen unter der Mündung quer breiter bis fast
, dann rundlich 5 bis 6-seitig, die folgenden rectangulär,
ı kürzer; im Halsteil wieder vielfach querbreitere Zellen.
Peristomes 310 bis 440 μ hoch, rötlich-gelb, am Grunde
ben bleich, allmählich zu einer sehr papillösen Spitze

verschmälert, mit schmalem, papillösem Saum; Dorsallinie schwach zickzackförmig bis fast gerade, Lamellen 15—18, in der Spitze weit entfernt. Inneres Peristom anhaftend, blassgelb, Grundhaut 1/3 der Zähne; Fortsätze weit klaffend bis gefenstert, so lang oder etwas kürzer als die Zähne. Wimpern rudimentär. Sporen grünlich gelb, fein gekörnelt, 25 bis 30 μ gross.

In der Tracht kleinen Formen des Bryum pendulum nicht unähnlich, ist diese Art im Bau der Kapsel und dem des Peristoms dem Br. Graefianum und Br. globosum nahe verwandt.

B. lacustre Bland. In Gräben bei Lakolk. Neu für Schleswig.

B. inclinatum (Sw.) Bland. Gräben am Rande der Dünen östl. von Lakolk.

B. uliginosum (Bruch) Br. eur. An den Wänden eines Grabens auf den Viehweiden bei Lakolk.

B. bimum Schreb. In Heidesümpfen und Gräben verbreitet, aber spärlich fruchtend.

B. intermedium (Ludw.) Brid. In Gräben bei Lakolk mehrfach.

B. cirratum Hoppe et Hornsch. Gräben am Rande der Dünen östlich von Lakolk. Neu für Schleswig!

B. capillare L. An den Wänden der Gräben in der Weidezone.

B. caespiticium L. Vordünen bei Lakolk sehr häufig.

B. rubens Mitten. An Grabenwänden auf den Weiden bei Lakolk mit Br. capillare, Br. uliginosum und Amblyodon dealbatus. Determ. Warnstorf! Wohl **neu für Deutschland!**

B. erythrocarpum Schwägr. An den Wänden eines Grabens bei Kongsmark mit Ceratodon purpureus.

B. cyclophyllum (Schwägr.) Br. eur. Im Torfmoor bei Twismark zwischen Phragmites. Dritter Fundort in Schleswig.

B. pallens Swartz. In Gräben östlich von Lakolk verbreitet.

B. pseudotriquetrum (Hedw.) Schwägr. In Gräben mehrfach, doch nur steril.

Mnium hornum L. Besonders in den Heidegräben häufig, doch meist steril.

M. affine Bland. Gräben am Rande der Dünen östlich von Lakolk, wenig.

Amblyodon dealbatus (Dicks.) P. B. An den Wänden der Gräben und Wasserlöcher auf den Viehweiden bei Lakolk stellenweise in grosser Menge. In neuerer Zeit in Schleswig-Holstein

ır beobachtet. Exemplare von diesem Standorte werden
catenwerke des Herrn Dr. E. Bauer zur Ausgabe gelangen.
omnium palustre (L.) Schwägr. In Heidesümpfen
mit der Form polycephalum häufig; im Torfmoor
k schön fruchtend.
notis fontana (L.) Brid. Im Torfmoor bei Twismark,
ei Sönderby, selten und nur steril.
rinaea undulata (L.) Web. et Mohr. An den
Heidegräben sehr verbreitet.
ella Röhl. Auf feuchten Aeckern und an Graben-
Kongsmark.
ıatum aloides (Hedw.) P. B. An den Wänden
ŗrabens bei Twismark.
richum piliferum Schreb. Gemein.
iperinum Willd. Besonders an feuchten Heidestellen

ctum Banks. Im Torfmoor bei Twismark.
ımune L. In Heidegräben verbreitet.
ichia curtipendula (Hedw.) Brid. Auf der Heide
', auf sterilem Sandboden mit Calluna.
cium dendroides (Ditt., L.) W. et M. Nur auf
bei Kongsmark und Twismark bemerkt, scheint selten

lothecium sericeum (L.) Br. eur. An Salix alba
rk, wenig.
tothecium lutescens (Huds.) Br. eur. In den
:nweise häufig, doch nur steril bemerkt.
ythecium velutinum (L.) Br. eur. Ziemlich häufig,
steril.
tabulum (L.) Br. eur. Wie voriges.
bicans (Neck.) Br. eur. Sehr häufig, aber nur steril.
ulaceum Warnst. Vordünen bei Lakolk.
opodium purum (L.) Limpr. Häufig, aber nicht
:sehen.
rescens Jaap. Rasen völlig geschwärzt, nur die Ast-
ılich. An einem Graben westl. von Kongsmark.
ınchium Stokesii (Turn.) Br. eur. In einem Obst-
ɔngsmark; am Rande eines Wasserloches in Twismark;
raben bei Juwre; nur steril.

Amblystegium filicinum (L.) de Not. In einem Graben auf den Viehweiden bei Lakolk.

Var. densum Warnst. Ebendort.

Amblystegium serpens (L.) Br. eur. Am Grunde von Salix cinerea beim Pastorat in Kirkeby.

Hypnum elodes Spruce. In den Heidesümpfen, in der Regel mit Hypnum lycopodioides vergesellschaftet, stellenweise häufig, doch nur steril.

Var. falcatum Everken. Abstich auf feuchtem Heideboden südlich von Lakolk.

H. stellatum Schreb. In Heidesümpfen und Gräben häufig, doch selten fruchtend.

H. uncinatum Hedw. Verbreitet und meistens fruchtend.

H. Sendtneri Schimp. Heidesümpfe und Wasserlöcher südöstlich von Lakolk.

Var. robustum Lindb. Tiefer Graben in einem Heidesumpf südöstl. von Lakolk.

H. Wilsoni Schimp. Heidesümpfe zwischen Kongsmark und Lakolk.

H. lycopodioides Brid. In den Heidesümpfen im tiefen Rasen, oft ganze Flächen bedeckend, doch nur steril. Nach Prahls Laubmoosflora auf Röm schon im Jahre 1825 von Nolte gesammelt.

H. Kneiffi (Br. eur.) Schimp. Verbreitet.

Var. pungens H. Müller. In einem Graben bei Juwre.

H. pseudofluitans (Sanio) v. Klinggr. var. brachycladum Warnst. In einem Graben auf den Viehweiden bei Lakolk. Neu für Schleswig-Holstein!

H. polycarpon Bland. In einem Sumpf südöstlich von Lakolk.

H. exannulatum (Gümbel) Br. eur. Torfmoor bei Twismark häufig, auch fruchtend; Gräben und Heidesümpfe westl. von Twismark und Kongsmark steril.

Var. serratum Milde. In einem Graben bei Twismark.

H. fluitans (Dill.) L. In Gräben und Heidesümpfen häufig.

Var. orthophyllum Warnst. In einem Graben auf der Heide westlich von Kongsmark.

H. imponens Hedw. Heideniederung westl. von Kongsmark selten.

H. cupressiforme L. Gemein.

Var. ericetorum Br. eur. Zwischen Heidekraut häufig.

difolium Hedw. Im Torfmoor bei Twismark c. fr.;
:i Kongsmark und Juwre steril
›ntinaloides Lange. In einem Wasserloche bei
ıd in einem tiefen Graben bei der Anpflanzung in
.
anteum Schimp. Heidesümpfe und Gräben süd-
-akolk, steril.
ımineum Dicks. Im Torfmoor bei Twismark sehr
eichlich fruchtend.
ladium cuspidatum (L.) Lindb. Häufig.
idium scorpioides (L.) Limpr. In Heidesümpfen
ngsmark und Lakolk steril.
omium splendens (Dill., Hedw.) Br. eur.
ȷen Dünen östlich von Lakolk c. fr.
chreberi (Willd.) de Not. Sehr häufig, doch nur steril.
iquetrum (L.) Br. eur. Ebenso.
ȷuarrosum (L.) Br. eur. Gemein, aber steril.

II. Algen.

ı lactuca Wulf. Im Porrenpriel bei Lakolk und im
:r häufig.
:romorpha prolifera (Fl. Dan.) Ehrh. Am Strande
mark.
thrix subtilis Kütz. Über Moos auf einem Stroh-
Juwre.
ferva bombycina (Ag.) Witte. Auf feuchtem Heide-
r häufig. Auf weite Flächen ist der Boden oft so dicht
t dieser Alge, dass jede andere Vegetation unterdrückt wird.
etomorpha linum (Fl. Dan.) Kütz. Am Strande
by.
ra crinita Wallr. Im Salzsee bei Lakolk nicht selten.
Baltica Fr. Ebendort. Wohl neu für die deutsche
küste!
foetida A. Br. In Wasserlöchern auf der Heide zwischen
und Lakolk.
hispida L. In tiefen Wasserlöchern auf der Heide
Kongsmark und Lakolk.
aspera (Dethard.) Willd. Im Salzsee bei Lakolk
ȝ.

Ch. fragilis Desv. Mit Ch. hispida.

Fucus vesiculosus L. Am Strande bei Lakolk angeschwemmt.

Ascophyllum nodosum (L.) Le Jol. Desgleichen.

Halidrys siliquosa (L.) Lyngb. Ebenso.

Gracilaria confervoides (L.) Greville. Am Strande bei Havneby, angeschwemmt.

Ceramium rubrum (Huds.) C. Agardh. Wie vorige.

III. Flechten.

Arthonia astroidea Ach. An Alnus glutinosa beim Pastorat in Kirkeby.

Opegrapha atra (Pers.) Nyl. Mit der vorigen ebendort.

Biatora uliginosa (Ach.) Fr. Auf der Heide verbreitet und meistens fruchtend.

B. fuliginea (Ach.) Fr. Auf morschem Holzwerk (Lattenzäune) in Sönderby, Kongsmark und Twismark.

Biatorina diluta (Pers.) Th. Fr. Auf altem Holzwerk (Lattenzaun) mit Lecanora effusa in Juwre. Neu für Schleswig-Holstein!

Bacidia muscorum (Sw.) Arn. In den Dünen bei Lakolk auf Sand und über verwesenden Pflanzenteilen. Auch von Sylt durch Sandstede bekannt.

Lecidea parasema Ach. Sehr häufig an Bäumen, nament- an Salix alba, und auf altem Holzwerk.

Baeomyces roseus Pers. Auf der Heide zwischen Kongsmark und Twismark, nur das sterile Lager.

Cladonia silvatica (L.) Hoffm. Gemein, an feuchten Heidestellen auch fruchtend.

Cl. bacillaris Nyl. Auf der Heide verbreitet.

Cl. coccifera (L.) Willd. Häufig.

Cl. destricta Nyl. Auf der Heide verbreitet.

Cl. uncialis (L.) Web. Häufig auf der Heide und in den Dünen. An feuchten Stellen westl. von Kongsmark auch fruchtend.

Cl. furcata (Huds.) Schrad. Heideniederungen westl. von Kongsmark, fruchtend; öfter mit Frostbeschädigungen;

f. corymbosa Ach. In den Vordünen bei Lakolk.

f. subulata Flk. Heide westl. von Kongsmark an feuchten Stellen.

persa (Flk.) Nyl. In den Vordünen nördlich von
tend.
giformis Hoffm. Ziemlich häufig, hin und wieder
d, mehrfach mit erfrorenen Astspitzen.
spata (Ach.) Flot. Feuchte Heidestellen westl. von
wischen Racomitrium lanuginosum, fruchtend.
uamosa (Scop.) Hoffm. var. multibrachiata
icea (Rehm) Wainio. Mit der vorigen.
iosa (Ach.) Spreng. Vordünen bei Lakolk, sehr
celt!
acilis (L.) Willd. var. chordalis (Flk.) Schaer.
meist wenig entwickelt; mit Frostbeschädigungen an
len auf der Heide bei Kongsmark.
ticillata Hoffm. Auf der Heide spärlich und wenig

cervicornis (Ach.) Flk. Auf der Heide zwischen
und Lakolk.
xidata (L.) Fr. var. chlorophaea Flk. Auf der
eitet.
mbriata (L.) Fr. Häufig, namentlich in den Dünen,
nen simplex (Weis) Flot., prolifera (Retz.) Mass.
to-radiata Coem.
tyrea (Flk.) Fr. Dünen bei Lakolk, Heide zwischen
und Lakolk mehrfach.
liacea (Huds.) Schaer. var. alcicornis (Lightf.)
äufig, in den Dünen bei Lakolk fruchtend. Die schwarzen
an den Lagerschuppen fehlen oft!
ridium byssoides (L.) Th. Fr. Auf der Heide
och meistens ohne Früchte.
olechia tartarea Ach. Auf der Heide über Flechten
verbreitet und fast immer fruchtend.
rella Ach. Auf Grabsteinen (Sandstein) in Kirkeby.
naria saxicola (Poll.) Nyl. Auf Grabsteinen in

iora galactina Ach. An alten Häusern, Kirche und
uer in Kirkeby sehr häufig.
fusca (L.) Nyl. An Bäumen und Sträuchern nicht selten.
gulosa Ach. f. cinerella Flk. An Kopfweiden in
häufig.
geni Ach. An altem Holzwerk in Kongsmark und Juwre.

L. varia (Ach.) Nyl. Auf altem Holzwerk, namentlich an Pfosten auf den Viehweiden häufig.

L. effusa (Pers.) Ach. An altem Holzwerk (Lattenzäune) in Juwre.

L. atra (Huds.) Ach. Kirche und Kirchhofsmauer in Kirkeby sehr häufig, einmal dort auch auf altem Holz.

Parmelia caperata (L.) Ach. Mit den Korkplatten der Brücke in Lakolk eingeführt und der Inselflora nicht angehörend.

P. conspersa Ach. Auf einem Grabstein in Kirkeby.

P. ambigua (Wulf.) Ach. Nur einmal auf Calluna in den Dünen östl. von Lakolk. Neu für die nordfriesischen Inseln!

P. saxatilis (L.) Ach. Häufig, namentlich auf altem Holzwerk, auf Calluna und Salix repens in der Heide und in den Dünen.

P. perlata (Ach.) Nyl. Auf Calluna in den Dünen östl. von Lakolk sehr selten.

P. physodes (L.) Ach. Sehr häufig, besonders auf Calluna und Salix repens, auch f. labrosa Ach. Auf der Heide zwischen Kongsmark und Lakolk an Calluna schön fruchtend.

P. exasperatula Nyl. Auf Grabsteinen in Kirkeby spärlich.

P. subaurifera Nyl. Häufig auf Holzwerk, an Bäumen, auf Calluna und Salix repens; doch nur steril.

Platysma ulophyllum (Ach.) Nyl. In den Dünen nördlich von Lakolk ein Rasen auf modernden Zweigen zwischen Cladonien; auf Calluna in der Heide zwischen Lakolk und Kongsmark; auf altem Holzwerk bei Sönderby; an Bretterzäunen in Kongsmark.

P. glaucum (L.) Nyl. Auf Calluna in den Dünen und auf der Heide, selten.

P. diffusum (Web.) Nyl. An einem Lattenzaun in Kirkeby spärlich. Neu für die nordfriesischen Inseln.

Evernia prunastri (L.) Ach. Sehr verbreitet, namentlich auf altem Holzwerk, Calluna und Salix repens, in den Dünen auch auf modernden Halmen von Calamagrostis arenaria.

E. furfuracea (L.) Ach. An einem Bretterzaun in Kongsmark und Kirkeby, spärlich.

Usnea barbata L. var. florida L. An Calluna und altem Holzwerk selten.

Cornicularia aculeata (Schreb.) Sehr häufig, seltener in Frucht.

Var. muricata (Ach.) Nyl. Feuchte Heidestellen westlich von Kongsmark, fruchtend.

ıria jubata (Hoffm.) Ach. Einmal auf Calluna bei
auf altem Holzwerk (Latten) bei Sönderby; an Bretter-
ɔngsmark.
ina fraxinea (L.) Ach. An Salix cinerea auf der
vismark; an Bretterzäunen in Kongsmark; an Bäumen
rn beim Pastorat in Kirkeby.
tigiata (Pers.) Ach. Mit der vorigen; an Salix
irkeby häufig.
caris (Hoffm.) Fr. An der Brücke in Lakolk mit
erata auf Kork und wohl ebenso wie diese eingeführt.
nacea (L.) Ach. Verbreitet, besonders auf Calluna
pens; häufig an Salix cinerea beim Pastorat in Kirkeby;
ɜn auch auf modernden Halmen von Calamagrostis

a myriocarpa (DC.) Mudd. An Lattenzäunen in

ia pulverulenta (Schreb.) Fr. An einem Obst-
ıgsmark und einer Kanadischen Pappel in Juwre.
tyrea Ach. An Walfischknochen in Kongsmark und Juwre.
ɔolia (Ach.) Nyl. An Alnus glutinosa beim Pastorat

ɜllaris (L.) Fr. An Salix cinerea auf der Heide bei

ıella (Scop.) Nyl. Sehr häufig an Bäumen, nament-
ı, an Sträuchern, Holzwerk, Walfischknochen, auf Stroh-
hern, hin und wieder auch in Frucht.
esia Hoffm. Kirchhofsmauer und Grabsteine in
ı fruchtend.
scura (Ehrh.) Fr. Häufig, besonders an Salix alba,
m Holzwerk und an Walfischknochen.
ıisma citrinum (Ach.) Kbr. An einem aus Erd-
ɛrichteten Gartenwall in Havneby in prachtvoller Ent-
uf Holzwerk auf den Viehweiden bei Lakolk.
aceum (Ach.) Kbr. An Holzwerk bei Lakolk mit
Art.
laria vitellina (Ehrh.) Mass. Häufig, namentlich
zwerk alter Gebäude, auch an Walfischknochen; an
in Juwre schön fruchtend.
lium tegulare (Ehrh.) Nyl. Sehr häufig an dem
lter Gebäude.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. Sehr häufig, besonders an Kopfweiden und Gartenzäunen, in Juwre auch an Walfischknochen.

X. lychnea (Ach.) Th. Fr. An Salix alba in Kongsmark, an Populus Canadensis in Juwre.

X. polycarpa (Ehrh.) Th. Fr. Häufig, namentlich an Sträuchern und altem Holz.

Pannaria nigra (Huds.) Nyl. Auf Mauersteinen und Mörtel beim Kirchhof in Kirkeby. Neu für Schleswig-Holstein!

P. brunnea (Sw.) Mass. var. coronata (Hoffm.) An einem Grabenwall auf der Heide östl. von Lakolk mit Barbula subulata; steriler Thallus, aber wohl hierher gehörig.

Peltigera malacea (Ach.) Fr. In den Dünen bei Kongsmark zwischen Calluna. Neu für die nordfriesischen Inseln!

P. rufescens Hoffm. Häufig, namentlich in den Dünen.

P. canina (L.) Hoffm. Häufig.

P. polydactyla (Neck.) Hoffm. Heide und Dünen ziemlich häufig.

Leptogium sinuatum (Huds.) Kbr. Auf feuchtem Sandboden bei Lakolk fruchtend. Neu für Schleswig-Holstein!

L. corniculatum (Hoffm.) Dünen östlich von Lakolk auf nacktem Sande, reichlich. Ebenfalls neu für die Provinz!

IV. Pilze.

Cladochytriaceae.

Physoderma maculare Wallr. In den Blättern von Echinodorus ranunculoides in einem Heidesumpfe südöstlich von Lakolk. Auf dieser Nährpflanze scheint der Pilz bisher nicht beobachtet worden zu sein. Er wird in meinen Exsiccaten von diesem Fundorte ausgegeben werden.

Ph. menyanthis de By. In den Blättern von Menyanthes trifolata ebendort.

Albuginaceae.

Albugo candida (Pers. ex p.) O. Kuntze. Auf Sisymbrium officinale an Wegen in Kongsmark und Kirkeby; auf Sisymbrium sophia beim Pastorat in Kirkeby; auf Brassica nigra am Wege in Juwre; auf Capsella bursa pastoris in Lakolk, Kongsmark und Juwre.

A. lepigoni (de By.) O. Kuntze. Auf Spergularia salina am Strande bei Havneby; auf Spergularia media am Strande bei Kongsmark.

Peronosporaceae.

opara densa (Rabenh.) Schroet. Auf Odon-
lis auf Viehweiden bei Lakolk häufig; auf Euphrasia
bei Lakolk und Juwre; auf Alectorolophus minor
e südöstlich von Lakolk.

a lactucae Regel. Auf Leontodon auctumnalis
auf Sonchus oleraceus bei Twismark und Juwre,
·vensis am Strande bei Twismark.

ɔspora chlorae de By. Auf Erythraea litoralis
cht selten. Der auf dieser Nährpflanze bisher nur sehr
chtete Pilz wird in meinen Exsiccaten von diesem
· Ausgabe gelangen.

inearum Casp. Auf Spergularia media am
Havneby. Besonders trat der Pilz auch auf den von
allenen Stellen auf der Nährpflanze auf.

'osotidis de By. Auf Myosotis caespitosa in
Viehweiden bei Lakolk, selten. Eine neue Nährpflanze
'ilz!

ɔvata Bon. Auf Spergula arvensis auf Aeckern
ark.

foliorum de By. Auf Lotus corniculatus bei
Trifolium pratense bei Kongsmark; auf Trifolium
ɜi Lakolk.

nii A. Br. Auf Lamium album auf dem Festlande
ıek.)

usa (Grev.) Rabenh. Auf Suaeda maritima am
Kongsmark; auf Chenopodium album bei Lakolk
auch auf dem Festlande bei Scherrebek); auf Atriplex
eim Pastorat in Kirkeby.

sea Ung. Auf Veronica serpyllifolia in einem
Wege bei Twismark.

ariae Fuck. Auf Linaria vulgaris auf einem Acker

ıriae Tul. Auf Ranunculus flammula im Torfmoor
k, in Gräben bei Kongsmark und Juwre; auf Ranun-
:ns bei Kongsmark.

icae (Lib.) de By. Auf Urtica urens in Kirkeby
selten.

ıicis Corda. Auf Rumex acetosella bei Kongs-

P. alta Fuck. Auf Plantago major bei Kongsmark und Lakolk.

Exoascaceae.

Exoascus amentorum Sad. In den Zapfenschuppen von Alnus glutinosa im Garten des Pastorates in Kirkeby.

E. Tosquinetii (West.) Sad. Auf Alnus glutinosa ebendort.

(Taphrina bullata (Bak. et Br.) Tul. Auf den Blättern von Pirus communis auf dem gegenüberliegenden Festlande in Scherrebek.)

T. aurea (Pers.) Fr. Auf den Blättern von Populus Canadensis beim Pastorat in Kirkeby; (auch bei Scherrebek.)

(T. ulmi (Fuck.) Joh. Auf den Blättern einer strauchigen Ulme in einem Garten in Scherrebek.)

Magnusiëlla potentillae (Farl.) Sad. Auf Potentilla silvestris auf dem Torfmoor bei Twismark und an einem Graben bei Juwre selten.

Mollisiaceae.

Mollisia juncina (Pers.) Rehm. Auf alten Stengeln von Juncus Leersii in Sümpfen westlich von Kongsmark.

Fabraea cerastiorum (Wallr.) Rehm. Auf Cerastium caespitosum auf den Viehweiden be Lakolk und bei Havneby.

Celidiaceae.

Celidium fuscopurpureum Tul. Auf dem Thallus von Peltigera polydactyla in den Dünen bei Lakolk.

Patellariaceae.

Nesolechia punctum Mass. Auf Cladonia chlorophaea (Flk.) Nyl. in den Dünen bei Lakolk.

Tryblidiaceae.

Scleroderris aggregata (Lasch) Rehm. Am basalen Teile der Stengel von Euphrasia nemorosa bei Lakolk.

Phacidiaceae.

Rhytisma salicinum (Pers.) Fr. Auf den Blättern von Salix cinerea auf der Heide bei Twismark; auf Salix repens auf der Insel verbreitet.

Hypodermataceae.

›dermium arundinaceum (Schrad.) Chev. Auf ›n und Blättern von Ammophila arenaria bei

Onygenaceae.

ena corvina Alb. et Schw. Auf den Federn eines 'asservogels auf der Heide bei Kongsmark.

Erysibaceae.

›rotheca humuli (DC.) Schroet. Auf Alchimilla auf Aeckern bei Kongsmark; auf Alectorolophus der Heide südöstlich von Lakolk; auf Potentilla (nur Oidium) bei Juwre; auf Taraxacum vulgare ien in den Dünen bei Lakolk, das Oidium bei Kongsmark.
›sphaera oxyacanthae (DC) de By. Auf Crataegus tha in Havneby.
›ibe communis (Wallr.) Link. Auf Polygonum ·e bei Kongsmark; auf Ranunculus flammula im bei Twismark; auf Ran. acer bei Kongsmark; auf Ran. bei Juwre; auf Ran. Sardous auf einem Acker bei k; auf Ran. sceleratus in Gräben bei Juwre und auf Knautia arvensis bei Kongsmark häufig; auf pratensis (nur Oidium) bei Juwre.
isi (DC.) Schroet. Auf Ononis spinosa auf Vieh- ›i Havneby; auf Trifolium procumbens bei Lakolk; minus bei Juwre; auf Rumex acetosella (nur Oidium)

choracearum (DC.) Schroet. Auf Statice limonium ıpriel bei Lakolk sehr häufig; auf Plantago lanceolata ‹ und Juwre; auf Plant. maritima auf der ganzen Insel uf Plant. coronopus auf den Viehweiden bei Lakolk re; auf Achillea ptarmica bei Kongsmark; auf ım pilosella (nur Oidium) bei Kongsmark.
eraclei (DC.) Schroet. Auf Pimpinella saxifraga lnen östlich von Lakolk.
›raminis (DC.) Schroet. Auf Phleum arenarium ‹; auf Holcus lanatus bei Kongsmark; auf Triticum ›ei Havneby; auf Hordeum vulgare auf einem Acker ›mark häufig.

Microsphaera grossulariae (Wallr.) Lév. Auf Ribes grossularia in Gärten in Kongsmark.

Hypocreaceae.

Nectria lichenicola (Ces.) Sacc. Die Conidienfrüchte (Illosporium carneum Fr.) auf dem Thallus von Peltigera polydactyla in den Vordünen bei Lakolk.

Epichloë typhina (Pers.) Tul. Auf Holcus lanatus auf den Weiden bei Lakolk.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul. Das Sclerotium auf Hordeum arenarium bei Kongsmark.

Cl. nigricans Tul. Sclerotien auf Scirpus paluster bei Kongsmark.

Dothideaceae.

Scirrhia rimosa (Alb. et Schw.) Fuck. Conidienrasen der blattbewohnden Form (Scirrhia depauperata) auf Arundo phragmites auf Strandwiesen bei Kongsmark und Twismark.

Sc. agrostidis (Fuck.) Wint. Conidienform auf Agrostis alba auf den Weiden bei Lakolk.

Phyllachora graminis (Pers.) Fuck. Auf Festuca ovina bei Lakolk.

Ph. junci (Fr.) Fuck. Auf Juncus effusus bei Kongsmark.

Ph. trifolii (Pers.) Fuck. Die Conidienform auf Trifolium repens bei Kongsmark.

Pleosporaceae.

Leptosphaeria arundinacea (Sow.) Sacc. Auf alten Halmen von Arundo phragmites in Heidesümpfen zwischen Kongsmark und Lakolk.

L. ammophilae Rehm. Auf Calamagrostis arenaria (Ammophila) in den Vordünen bei Lakolk. Eine nahestehende Form auf Calamagrostis epigea * arenaria (Cal. Baltica) ebendort.

Diatrypaceae.

Diatrype stigma (Hoffm.) Fr. Auf dürren Aesten von Crataegus oxyacantha in einem Garten in Havneby.

Ustilaginaceae.

Ustilago avenae (Pers.) Jensen. In den Aehrchen von Avena sativa auf Aeckern bei Kongsmark.

:dei (Pers.) Kellerm. et Swingle. In den Aehrchen
um vulgare auf Aeckern bei Kongsmark und Juwre.
podytes (Schlechtend.) Fr. In den Internodien
um arenarium in den Vordünen bei Lakolk stellen-
.
gissima (Sow.) Tul. In den Blättern von Glyceria
einem Graben bei Kongsmark (auch auf dem Festlande
ek).
·iculosa (Nees) Tul. In den Fruchtknoten von
ı tomentosum auf feuchten Äckern bei Kongsmark,
Juwre ziemlich häufig.
jor Schroet. In den Antheren von Silene otites
l häufig.
ıctia caricis (Pers.) P. Magn. Auf den Fruchtknoten
arenaria auf der ganzen Insel häufig; auf Carex
ı Dünenthälern und Heidesümpfen häufig; auf Carex
Torfmoor bei Twismark selten; auf C. Goodenoughii
Viehweiden bei Lakolk, auf C. trinervis in Heide-
:n westlich von Kongsmark. Letztere dürfte eine neue
:e dieses Pilzes sein.

Tilletiaceae.

loma Fergussoni (B. et Br.) Plowr. In den Blättern
;otis caespitosa in Gräben bei Kongsmark und Juwre.
anunculi (Bon.) Schroet. In den Blättern von
lus sceleratus in einem Graben bei Twismark.
zonella melanogramma (D C.) Schroet. In den
ın Carex Goodenoughii auf den Viehweiden östlich
k. Dieser seltene Pilz wird von diesem Standorte in
ksiccatenwerk ausgegeben werden.
:ystis Johansonii (v. Lagerh.) P. Magn. Im
:ile der Blätter von Juncus bufonius auf feuchten
Kongsmark.
nzia Aschersoniana P. Magnus. In Wurzel-
ngen von Juncus bufonius bei Kongsmark.

Melampsoraceae.

rsomyxa empetri (Pers.) Schroet. Uredo auf Em-
igrum auf der Insel sehr verbreitet.
osporium senecionis (Pers.) Fr. Uredo auf Senecio
s bei Twismark und Juwre.

C. sonchi (Pers.) Schroet. Uredo auf Sonchus arvensis bei Twismark und Kongsmark; auf Sonchus oleraceus in Twismark.

C. euphrasiae (Schum.) Wint. Auf Odontitis litoralis auf den Weiden bei Lakolk; auf Alectorolophus minor bei Lakolk und Kirkeby; auf Alect. major bei Kongsmark und Juwre.

C. campanulae (Pers.) Lév. Uredo auf Campanula rotundifolia bei Lakolk und Juwre.

Melampsora farinosa (Pers.) Schroet. Uredo auf Salix caprea in Havneby.

M. epitea (Kze. et Schm.) Thümen. Auf Salix viminalis in Kongsmark; auf S. caprea * viminalis in Twismark und Kirkeby; nur Uredo.

M. lini (Pers.) Tul. Uredo auf Linum catharticum bei Lakolk häufig.

Pucciniaceae.

Uromyces lineolatus Desm. Auf Scirpus maritimus in Sümpfen auf den Weiden bei Lakolk. Das Aecidium (Aec. hippuridis Kze.) auf Hippuris vulgaris ebendort zwischen den vom Pilze befallenen Exemplaren des Scirpus maritimus. Wird von diesem Fundort in meinen Exsiccaten zur Ausgabe gelangen.

U. pisi (Pers.) de By. Auf Vicia cracca bei Kongsmark. Eine Euphorbia-Art, auf der das hierher gehörige Aecidium wachsen könnte, kommt auf Röm, den übrigen nordfriesischen Inseln und dem gegenüberliegenden Festlande meines Wissens nicht vor. Die Sporen des Pilzes müssen also von weit her angeflogen sein. Nun sagt zwar v. Fischer-Benzon in Prahl's Kritischer Flora S. 190 von Euphorbia cyparissias: .... „kommt ausserdem im Gebiet häufig auf Kirchhöfen angepflanzt vor“ und von Euph. esula: .... „in den übrigen Teilen des Gebietes bisweilen eingeschleppt und verwildert“; auf dem Kirchhofe auf Röm aber sah ich von diesen beiden Pflanzen nichts!

U. limonii (DC.) Wint. Auf Statice limonium am Porrenpriel, am Strande bei Kongsmark und Havneby häufig.

U. polygoni (Pers.) Fuck. Auf Polygonum aviculare in Kongsmark und Juwre häufig; (auf dem Festlande auch bei Scherrebek.).

U. trifolii (Hedw. fil.) Lév. Auf Trifolium pratense bei Kongsmark.

tosae Schroet. Auf Rumex acetosella bei

nopodii (Duby) Schroet. Auf Suaeda maritima
:l bei Lakolk; reichlich auch Aecidien, die an dieser
:ht beobachtet sind, aber doch wohl zu ihr gehören.
ıen Exsiccaten ausgegeben werden.

ıistae tinctoriae (Pers.) Wint. Auf Genista
den Dünen zwischen Kongsmark und Lakolk.

ıia graminis Pers. f. secalis Erikss. Auf Secale
Äckern bei Kongsmark, wenig. Auch von dieser
Art sah ich die Nährpflanze des zugehörigen Aecidiums,
ulgaris, auf der Insel nicht!

ersa Erikss. Das Aecidium auf Anchusa arvensis
d Kirkeby.

nina Erikss. II auf Bromus mollis bei Lakolk.

pyrina Erikss. II auf Triticum repens bei Kongs-
akolk.

lcina Erikss. II und III auf Holcus mollis bei
; ebenso auf Holcus lanatus bei Lakolk.

nplex Erikss. et Henn. Auf Hordeum vulgare
und Juwre.

o wurde ferner noch gesammelt auf Agrostis alba
ıark und auf Lolium perenne bei Havneby; wohin
en gehören, bleibt vorläufig zweifelhaft.

ailii Plowr. Auf Arundo phragmites bei Kongs-
Twismark. Diese Bestimmung bleibt mir noch etwas
Ich konnte mich aber umsomehr für diese Art ent-
a Rumex acetosa, die Wirtspflanze des Aecidiums, an
rten sehr häufig, grössere Rumex-Arten in der Nähe
cht beobachtet wurden.

agnusiana Körn. II auf Arundo phragmites in
l am Strande bei Twismark und Kirkeby.

oarum Niels. Aecidien auf Tussilago farfarus
:stlande bei Scherrebek.)

ingsheimiana Kleb. Alte zum Teil mit Cladosporium
: Aecidien auf Ribes grossularia in einem Garten in

iginosa Juel. II und III auf Carex Goodenoughii
:iden bei Lakolk, ferner bei Kongsmark und Juwre; I

(Aec. parnassiae Schlechtend.) auf Parnassia palustris an denselben Fundorten.

P. paludosa Plowr. I (Aec. pedicularis Libosch.) auf Pedicularis palustris und P. silvatica in Heidesümpfen westlich von Kongsmark; II auf Carex panicea im Torfmoor bei Twismark.

P. galii (Pers.) Schw. Auf Galium palustre in Gräben bei Kongsmark, Lakolk und Juwre.

P. gentianae (Str.) Link. Auf Gentiana pneumonanthe in Dünenthälern östlich von Lakolk.

P. violae (Schum.) DC. Auf Viola canina bei Juwre, in den Dünen östlich von Lakolk.

(P. chaerophylli Purt. Auf dem gegenüberliegenden Festlande bei Scherrebek auf Chaerophyllum silvestre häufig.)

P. suaveolens (Pers.) Rostr. Auf Cirsium arvense bei Kongsmark, Juwre und Kirkeby; auf dem Festlande auch bei Scherrebek.

P. cirsii Lasch. Auf Cirsium palustre im Torfmoor bei Twismark wenig.

P. taraxaci Plowr. Auf Taraxacum vulgare bei Lakolk; auch bei Scherrebek.

P. leontodontis Jacky. Auf Leontodon auctumnalis bei Twismark; ebenfalls bei Scherrebek.

P. hypochaeridis Oudem. Auf Hypochoeris glabra auf Äckern bei Kongsmark; auf Hyp. radicata bei Lakolk und Havneby.

P. polygoni amphibii Pers. Auf Polygonum amphibium forma terrestris bei Kongsmark und Juwre.

P. tanaceti DC. Auf Artemisia maritima am Strande bei Kongsmark.

P. acetosae (Schum.) Körn. Auf Rumex acetosella bei Juwre.

P. arenariae (Schum.) Schroet. Auf Sagina procumbens bei Lakolk und Juwre; auf Sag. maritima auf den Weiden bei Lakolk; auf Sag. nodosa ebendort.

Jackya cirsii lanceolati (Schroet.) Bubák. Auf Cirsium lanceolatum auf den Viehweiden östlich von Lakolk, ferner bei Kongsmark und auf dem Festlande auch bei Scherrebek.

Xenodochus tormentillae (Fuck.) P. Magnus. Auf Potentilla silvestris an einem Graben bei Juwre.

midium subcorticium (Schrank) Wint. Uredo impinellifolia auf der Insel häufig; auf Rosa alba Havneby und Kirkeby.

Dacryomycetaceae.

omyces abietinus (Pers.) Schroet. An altem f den Viehweiden bei Lakolk.

Exobasidiaceae.

ısidium vaccinii Wor. In den Blättern von Vacycoccus im Torfmoor bei Twismark häufig.

cinii uliginosi Boud. In den jungen Zweigen und Vaccinium oxycoccus ebendort, aber viel seltener.

Thelephoraceae.

phora cinerea (Pers.) Cooke. Auf alten Stämmen von Syringa vulgaris in einem Garten in Kongsmark.

um rugosum Pers. An Alnus glutinosa beim Kirkeby.

Polyporaceae.

/stictus versicolor (L.) Fr. An Lattenzäunen in k.

Agaricaceae.

rophorus flammans (Scop.) Schroet. Auf Viehi Twismark und Juwre.

asmius androsaceus (L.) Fr. Auf modernden Zweigen una auf der Heide bei Kongsmark.

;raminum (Lib.) Fr. Am Grunde halb abgestorbener on Hordeum vulgare auf einem Acker bei Kirkeby. Pilz bisher als Parasit beobachtet worden ist, ist mir ınnt geworden.

alliatus (Schaeff.) Schroet. In den Dünen bei k.

:aryophylleus (Schaeff.) Schroet. In den Dünen k.

ırinarius disseminatus (Pers.) Schroet. Auf einem n Weidenstumpf bei Twismark.

lliota semiglobata (Batsch.) Auf Dung auf den :n bei Lakolk.

coronilla (Bull.) P. Henn. Auf den Viehweiden bei ıd Kongsmark.

Ps. campęstris (L.) Fr. An Wegen in Kongsmark.

Galera hypni (Batsch) Fr. Zwischen Moos im Torfmoor bei Twismark.

Inocybe cristata (Scop.) Schroet. Auf feuchtem Sande und in ausgetrockneten Gräben häufig.

Naucoria pediades Fr. Auf Feldern bei Kongsmark.

Collybia stipitaria Fr. Auf modernden Halmen von Calamagrostis arenaria in den Dünen bei Lakolk.

Clitocybe subalutacea (Batsch) Fr. Zwischen Moos im Torfmoor bei Twismark.

Cl. laccata (Scop.) Fr. Unter Weidengebüsch beim Pastorat in Kirkeby.

Lycoperdaceae.

Lycoperdon caelatum Bull. In den Dünen östlich von Lakolk.

Bovista nigrescens Pers. Auf Grasplätzen bei Kongsmark.

Nidulariaceae.

Crucibulum vulgare Tul. Auf modernden Zweigen in den Dünen östlich von Lakolk.

Fungi imperfecti.

Sphaerioidaceae.

Phyllosticta uncialicola Zopf. Auf Cladonia uncialis auf der Heide bei Kongsmark.

Phoma neglecta Des. Auf alten Stengeln von Juncus anceps bei Lakolk eine Form, die dieser Art sehr nahe steht.

Ascochyta salicorniae P. Magn. auf Salicornia herbacea.

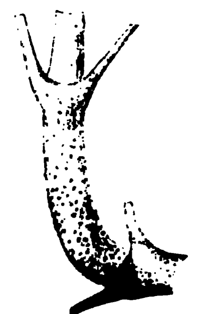


Fig. 1. Kurzes Internodium mit Perithecien, c. 3 mal vergr.

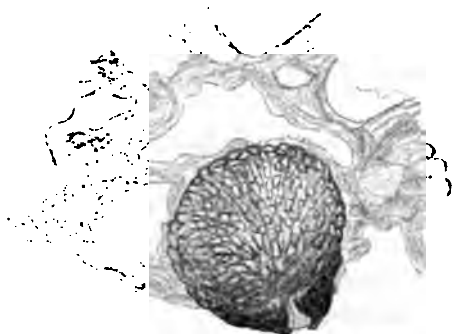


Fig. 2. Längsschnitt des Peritheciums, Vergr. 240.

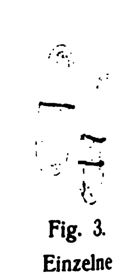


Fig. 3. Einzelne Sporen. Vergr. 765.

ıyta salicorniae P. Magn. n. sp. Auf den unteren
von Salicornia herbacea am Strande bei Havneby.
folgende Beschreibung hat Herr Prof. Dr. P. Magnus

hwarzen Perithecien stehen punktförmig zerstreut auf
Internodien; sie sind ins Gewebe eingesenkt, sodass
: Mündung hervorragt; sie sind kugelig, durchschnittlich
sie haben eine dünne, wenig schichtige Wandung, von
ıeite die Stylosporen entspringen. Die Stylosporen oder
ıd zweizellig, sehr selten dreizellig, durchschnittlich
und 3,9 μ breit, mit abgerundeten Enden ohne Ein-
ı der Scheidewand und hyalin. Bei den zweizelligen
ellen fast gleich, während bei den dreizelligen die eine
eizelligen geteilt erscheint, sodass die Conidien aus
Zelle und zwei kürzeren Zellen bestehen, deren Länge
langen Zelle gleichkommt. — Diese Ascochyta könnte
ı Sphaerella salicorniae Auersw. gehören. Das Mycel
ercellular in den Wänden der Zellen. Bemerkenswert
; auch in den äusseren Wänden der Epidermiszellen unter
a einherzieht.

oria polygonorum Desm. Auf den Blättern von
ım persicaria bei Kongsmark.

bis Desm. Auf Ribes rubrum und R. nigrum in
Kongsmark.

abiosicola Desm. Auf Knautia arvensis bei
, auf Succisa pratensis bei Juwre.

ospora Jaapiana P. Magn. Auf den Blättern von
monium am Strande bei Havneby und am Porrenpriel
häufig.

Leptostromataceae.

osia alnea de Not. Auf lebenden Blättern von Alnus
ı in den Dünen bei Sönderby und in Kirkeby.

Mucedinaceae.

aria sphaeroidea Sacc. Auf der Unterseite der
ı Lotus uliginosus in Gräben bei Lakolk und
.

bliqua (Cooke) Schroet. Auf den Blättern von
ispus bei Kongsmark.

Botrytis cinerea Pers. Auf lebenden Blättern von Nymphaea alba im Torfmoor bei Twismark, dieselben zum Absterben bringend.

Didymaria Ungeri Corda. Auf der Blattunterseite von Ranunculus repens bei Kongsmark.

D. linariae Pass. Auf der Unterseite der Blätter von Linaria vulgaris, bei Twismark. Wohl neu für Deutschland!

Ramularia armoraciae Fuck. Auf der Unterseite der Blätter von Cochlearia armoracia in Havneby.

R. obducens v. Thüm. Auf der Blattunterseite von Pedicularis palustris in Heidesümpfen südöstlich von Lakolk.

Dematiaceae.

Coniosporium physciae (Kalch.) Sacc. Auf Xanthoria parietina an Weiden in Juwre.

Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuck. Auf den Blättern von Pirus malus in einem Garten in Kongsmark.

F. pirinum (Lib.) Fuck. Auf den Blättern von Pirus communis ebendort.

Scolecotrichum graminis Fuck. Auf den Blättern von Alopecurus geniculatus bei Juwre.

Cladosporium herbarum (Pers.) Link. Auf alten Blättern von Hordeum arenarium in den Dünen bei Lakolk; parasitisch auf Blättern von Holcus lanatus bei Lakolk und H. mollis bei Kirkeby.

Cl. typharum Desm. Auf alten Blättern von Typha latifolia in Sümpfen südöstlich von Lakolk.

Cl. aecidiicolum v. Thümen. Auf alten Aecidien von Uromyces limonii in Statice limonium am Porrenpriel bei Lakolk und von Puccinia Pringsheimiana auf Ribes grossularia in einem Garten in Kongsmark.

Napicladium arundinaceum (Corda) Sacc. Auf Arundo phragmites bei Kongsmark häufig.

Heterosporium Magnusianum Jaap, nov. sp. Auf den Blättern von Narthecium ossifragum im Torfmoor bei Twismark. — Conidienträger büschelig gehäuft, stets einfach, sehr schlank, bis 250 μ lang, 6,5 μ breit, wenig hin- und hergebogen, seltener schwach knotig gekniet, blass rauchbraun. Conidien cylindrisch, selten schwach keulenförmig, an den Enden abgerundet, 3 bis 5, selten 2 oder 6zellig, 18—32 μ lang, 7—9 μ breit, wenig oder

:hnürt, fast immer gerade, feinkörnig rauh, rauchbraun.
ion beginnt an der Blattspitze und schreitet nach und
m Blattgrunde fort, sodass die Blätter schliesslich
ıbsterben gebracht werden. — Der Pilz ist auch in
ıd von Hamburg verbreitet und tritt auf der Wirts-
verheerend auf. — Von den verwandten Arten auf
nithogalum, Iris und Sisyrinchium leicht durch
'iagnose gegebenen Merkmale zu unterscheiden.

;o vagans Pers. Auf Blättern von Prunus insititia
Kongsmark.

ıpora dubia (Riess) Wint. Auf den Blättern von
atum am Strande bei Kongsmark.

:rosora Sacc. Auf Blättern von Tilia cordata beim
(irkeby.

lobii Schw. Auf den Blättern von Epilobium obscurum
in Kongsmark und Juwre; auf Epil. palustre in
Kongsmark und Lakolk.

Stilbaceae.

opsis pusilla Fres. Auf der Blattunterseite von Ceras-
ıpitosum bei Lakolk, bei Havneby und Kirkeby.

Anhang.

otium rhizodes Awd. In lebenden Blättern von
ovina auf den Weiden bei Lakolk.

Über
Frölich und einige Botaniker seiner Zeit.

Von Dr. **W. Heering.**

Im botanischen Institute der Universität Kiel findet sich die nachgelassene Korrespondenz des Pastors Frölich. Ich habe diese bereits für eine biographische Notiz über den Algenforscher Suhr[1]) benutzt und möchte nun im Folgenden auch über Frölich's Leben und Thätigkeit und namentlich über seine Beziehungen zu anderen Botanikern seiner Zeit einige Angaben machen, da sich hierüber in der Geschichte der floristischen Erforschung der Provinz nur eine kurze Notiz befindet.[2]) Für die Erlaubnis zur Benutzung der Briefe sage ich auch an dieser Stelle Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Reinke in Kiel meinen verbindlichsten Dank.

Friedrich Heinrich Wilhelm Frölich wurde am 25. September 1769 zu Glückstadt geboren. Er studierte Theologie in Kiel und war als Pastor wohl zuerst in Grundhoff in Angeln thätig. Hier verheiratete er sich 1795, und am 5. April 1796 wurde ihm ein Sohn geboren. In den Jahren 1806—1808 muss Frölich in Süder-Brarup, ebenfalls in Angeln, gewesen sein, wenigstens lautet so die Adresse der Briefe aus dieser Zeit. Dann war er bis an sein Lebensende als Pastor in Boren thätig, welcher Ort in unmittelbarer Nähe von Süder-Brarup liegt.

Dem Studium der Botanik hat sich Frölich sicher bereits in Kiel gewidmet, da sich Pflanzen mit der Jahreszahl 1790 im dortigen Provinzialherbar finden. Wahrscheinlich ist er durch Weber* dazu angeleitet worden, mit dem er wenigstens schon früh bekannt war. Auch Vahl*, Bargum* und Mohr* zählen zu seinen älteren Bekannten. Vahl benannte nach ihm bereits 1796 eine Pflanzengattung Froelichia.

---

[1]) Schriften des Naturwissenschaftl. Ver. für Schleswig-Holsein, Bd. XII, Heft 2, S. 241.

[2]) v. Fischer-Benzon, Gesch. der floristischen Erforschung Schesw.-Holst. in Prahl, Krit. Flora S. 57 und Nachtrag. — Über alle im Text mit * versehenen Personen finden sich in diesem Werke biographische Notizen.

Weber lernte er Mertens in Bremen kennen, mit dem
ssen Tode eifrig korrespondierte und Pflanzen tauschte.
06 schickte Mertens Algen für Frölich an Mohr
rten: „Schicken Sie Herrn Pastor Frölich, was da ist,
besten Empfehlung und bitten Sie ihn, dasselbe von
ı Beweis aufzunehmen, wie gern ich dem Algenstudium
schaffen möchte, vorzüglich wenn es Männer sind, von
blick und Eifer sich für die Wissenschaft etwas erwarten
diese Zeit scheint sich Frölich noch hauptsächlich
ischen Flora und zwar besonders mit den Blütenpflanzen
u haben. Dem Einflusse Mohr's und Mertens' ist
inlich zu danken, dass er sich mit gleichem Eifer
len Algen widmete. Ferner stand Frölich damals
ıschverbindung mit auswärtigen Botanikern. So ist ein
Schkuhr vorhanden, an den sich Frölich gewandt
e von ihm herausgegebenen Exsiccatensammlungen zu

. schweren Verlust bedeutete für Frölich der Tod seines
Mohr, der ihn am 6. August 1808 mitten aus seiner
Tätigkeit, von der seine Briefe an Frölich ein beredtes
legen, hinweg nahm.
letzteren, sowie die Briefe von Mertens und Schkuhr,
n Vorhergehenden als Quelle gedient haben, sind wohl
erhalten geblieben. Aus dem 2. Jahrzehnt findet sich auch
ziger Brief. Dann erst begann Frölich seine Korrespon-
stematischer Weise zu führen. Jeder von den späteren
gt auf der Aussenseite den Namen des Absenders, das
s Abganges, der Ankunft, häufig den Hauptinhalt, die
ı Punkte zur Beantwortung und das Datum der letzteren.
die Umständlichkeit des damaligen Postverkehrs berück-
so kann es uns nicht Wunder nehmen, dass die Gesamt-
riefe, die Frölich selbst mit seinen nächsten Freunden
so spärlich ist.[1]) Oft verging ein ganzes Jahr von einem
andern. Noch schwieriger als die Beförderung der
taltete sich die der Pflanzenpakete. Meist wurden diese
n Buchhändler besorgt. Auf diesem Wege stellte sich das
rdings billiger, oft genug sind aber Klagen über die
ınd unsichere Beförderung zu lesen.

---

sind 129 Stück.

Der schon erwähnte einzige Brief aus dem zweiten Jahrzehnt ist insofern von besonderem Interesse, als er zeigt, dass Frölich eine wissenschaftliche Arbeit plante. Der Brief ist von Flügge[1]) und datiert Hamburg, den 13. Januar 1815. Frölich wollte ein Verzeichnis sämtlicher bis dahin veröffentlichter Gattungen, Arten, Varietäten und ihrer Synonyme verfassen und fragte Flügge nach seiner Meinung. Dieser empfahl ihm sehr die Ausführung seines Planes, da er damit ein überaus nützliches Werk schaffen würde.

Auf diesen Brief hin hat Frölich thatsächlich die Arbeit in Angriff genommen, anscheinend ohne seinen Freunden etwas davon mitzuteilen. So schreibt Mertens am 21. Dezember 1824: „Von Ihrer Arbeit an einer Synonymie höre ich von Ihnen jetzt zuerst.“ Die Hindernisse, die sich dieser Arbeit entgegenstellten, waren jedenfalls bedeutende, namentlich was die Beschaffung der Litteratur betrifft. Da ist es kein Wunder, dass Frölich schiesslich auf die Vollendung seines Werks verzichtete. v. Martens schreibt darüber am 26. März 1832: „Dass Ihre botanische Litteratur in Bälde ruhen soll, ist doch schade, freilich sind die Schwierigkeiten sehr gross, wenn man etwas Vollständiges und Gründliches leisten will, aber Steudel hat doch in seinem Nomenclator gezeigt, dass man es kann, ohne gerade in Paris oder London zu leben.“ Aus diesem Briefe lässt sich ferner entnehmen, dass Frölich's Nomenclator aus zwei Teilen bestand, einem in systematischer, dem andern in alphabetischer Ordnung.

Anknüpfend an diese Arbeit möchte ich die schriftstellerische Thätigkeit Frölich's überhaupt besprechen. v. Fischer-Benzon giebt an, dass er nichts publiciert habe, und auch ich habe bei der Durchsuchung der botanischen Litteratur seiner Zeit nichts von ihm gefunden.[2]) Jedenfalls hat er aber mehrfach Aufsätze im Manuskript fertig gestellt, wie aus den Briefen hervorgeht.

So schreibt Mertens am 4. März 1825: „Sie haben mir viel Vergnügen gemacht durch Ihre litterarischen Proben, die ich ebenfalls noch einige Zeit zurückbehalten muss, wenn anders Ihre Sendung nicht eilen sollte. Kann meine Aufmunterung dazu dienen,

[1]) Voigt, die botanischen Institute der freien und Hansastadt Hamburg, 1897, S. 11.

[2]) Nicht zu verwechseln ist mit ihm J. A. Frölich, Kreis-Medicinalrat und Leibarzt, † 11. März 1841 in Ellwangen, Monograph von Gentiana und Hieracium, der auch in der Flora verschiedene Artikel publiciert hat.

ald publicieren zu lassen, so würde ich diese recht
ı Sie ergehen lassen.“ Ferner schreibt derselbe im
über eine andere Arbeit Frölich's: „Aus vollem
er ohne Schmeichelei, zolle ich Ihrer Arbeit meinen
bewundere den Fleiss und freue mich des Glücks,
Ihre Mussestunden für sich und die Welt nutzbar zu
ɜucht haben.“ —
Artikel aber scheinen nicht veröffentlicht worden zu
ıs folgenden Worten in einem Briefe von v. Martens
lärz 1832 hervorgeht, die von einem neuen Artikel
Ihre Recension habe ich mit Vergnügen gelesen; ist
Anfang gemacht, so kommen Sie gewiss mit noch
nserm Freund Hoppe[1]) willkommenen Aufsätzen; vor
fehle ich einen Denkstein unserm unvergesslichen

:inem vierten Aufsatze geht wenigstens der Inhalt aus
n hervor. Suhr schreibt am 2. Juli 1832 in seiner
hen Weise: „Was ist das für eine Clavis Hutchinsiarum,[2])
ıe mein Wissen so hinterlistig gemacht? Ist das ein
:r Nachschlüssel für diese Dinger? — v. Martens
iese Arbeit ausführlicher: „Von Ihrer Clavis Hutchin-
e ich, da Sie mir nicht schreiben, ob Sie sie entbehren
ne Abschrift gemacht und sende Ihnen das Original-
urück. Die Idee ist gut, aber auch ich fürchte, dass die
Glieder bei weitem nicht so konstant ist, um als sicheres
ı dienen, besonders, wenn es darauf ankommt, ob sie
g, ebenso lang oder ein Drittel länger sind als breit.“
scher-Benzon erwähnt, dass Frölich mit den Vor-
einer Flora Schleswig-Holsteins beschäftigt gewesen
Aus den Briefen ergiebt sich hierfür keinerlei Anhalt.
häftigte er sich viel mit den Pflanzen seiner Heimat,
ichhaltiges Herbar beweist. Ferner lieferte er Beiträge
, der ihn unter den Botanikern der Provinz in den
1826) aufführt. Auch in Hornemann's Plantelære[3])

—

usgeber der Flora.
hinsia Algengattung, die jetzt den Namen Polysiphonia führt. Suhr
ch selber mit einer Monographie dieser Gattung.
:elære II. J. 1837, p. 662, Conferva Frölichii Suhr mscr. „Lieutenant Suhr
men nach Pastor Frölich gegeben, der sich mit vieler Lust und
Pflanzenkunde beschäftigt.“

wird er als Gewährsmann genannt. Für die Flora Danica hat er Beiträge geliefert und der eine Brief von Hornemann vom 17. März 1838 ist wegen einer in diesem Werke abzubildenden Pflanze geschrieben. Hansen* in Husbye erhielt von ihm manche Pflanzen, die er in seinem Herbarium der schleswig-holsteinischen Flora herausgegeben hat. Aber von einer wirklichen floristischen Zusammenstellung der Standorte habe ich, wie gesagt, nichts gefunden. Man müsste denn ein Verzeichnis der Ostseealgen[1]) hierher rechnen, welches Frölich für v. Martens auf dessen Wunsch anfertigte, da dieser es für eine geplante Arbeit über die Geographie der Algen brauchte. Martens äussert sich über dieses Verzeichnis am 15. November 1834 folgendermassen: „Für Ihr Verzeichnis meinen herzlichen Dank. Es übertrifft an Umfang und Genauigkeit bei weitem alles, was ich ähnlicher Art von Contarini, Bertoloni und Schimper erhalten habe."

In den zwanziger Jahren ist Frölich's Briefwechsel ein ziemlich umfangreicher. Ausser Anfängern in der botanischen Wissenschaft, die bei ihm Rat suchen, zählen bekannte Namen zu seinen Korrespondenten. Von ersteren ist P. Andersen*, der Besitzer der Badeanstalt auf Föhr, zu nennen, den Frölich wahrscheinlich von früheren Besuchen auf dieser Insel kannte und der ihm die Ergebnisse seiner zweijährigen Sammlungen am Seestrande mit der Bitte um Bestimmung zusandte. Von grosser Bedeutung für Frölich war die Fortführung seiner Korrespondenz mit Mertens, durch den er auch viele weitere Beziehungen gewann.

Von schleswig-holsteinischen Botanikern, mit denen er in diesen Jahren verkehrte, sind Forchhammer* und Nolte* zu nennen. Ersterer war seit 1819 Arzt in Flensburg und jedenfalls schon länger mit Frölich bekannt.

Frölich plante 1824 eine Reise nach Kiel, um dort das Weber & Mohr'sche Herbar zu kaufen. Forchhammer schreibt darüber: „Was die Sammlungen anbetrifft, so müssen wir wohl, wenn wir Kryptogamen kaufen wollen, Nr. 2292 ganz kaufen, denn das ist die eigentliche vereinte Weber & Mohr'sche Sammlung, die auch für den Verkauf nicht getrennt werden kann, obgleich sie eigentlich zwei vollständige Sammlungen enthält, sodass wir uns nachher gut darin teilen können. Da Sie hinreisen, so

[1]) Die Algenfunde Frölich's sind auch in Boll, Flora von Mecklenburg p. 194, 195 bei der Aufzählung der in Schlesw.-Holst. gefundenen Arten berücksichtigt worden.

am besten diesen Handel selbst versuchen, und ich
ı zufrieden, was Sie thun." [1]).
Forchhammer's Vermittlung konnte Frölich auch
ı mit einigen westindischen Sammlern anknüpfen, so mit
Bentzen auf St. Croix und Dr. Knewels auf St. Jean's.
tauschte Forchhammer mit Dr. Ravn in Frederiksted
x. Auch von den von ihm erhaltenen Pflanzen teilte
mit.
ıhammer bewarb sich damals um die Professur in Kiel
t Nolte. Letzterer besuchte Frölich im Jahre 1825,
ıhammer schreibt mit Bezug hierauf: „Flensburg
(Nolte) doch, als wenn wir Todfeinde wären. Haben
it ihm über mich gesprochen? Ich kann es wirklich
en, dass er mir so gram ist, weil ich mit ihm dasselbe
e; und möchte gerne wissen, ob noch sonst was im
Ich bin überzeugt, dass wir uns gut verständigen würden,
n nur spräche. Ich bin ihm jetzt so wenig böse, wie
würde, wenn er Professor in Kiel werden sollte, aber
auch nicht nachlaufen, und um seine Gunst betteln, da ich
r Überzeugung gerade und offen gegen ihn gehandelt
Ich hoffe noch immer, dass Sie wieder diesen Winter
cher zu mir machen, und freue mich schon in der Stille
soll uns an Beschäftigung nicht fehlen. Unter andern
auch gern die Naturgeschichte von Oken mal mit
ısehen, die hat mir wirklich Freude gemacht, aber sie
l Stoff zur Unterhaltung, eben weil doch auch viel zu
ist."
hsten Jahre, 1826, bereits verlor Frölich diesen Freund
od. Zu gleicher Zeit trat Frölich aber mit Leutnant Suhr
in näheren Verkehr. Letzterer wünschte sich mit den Algen
gen und wandte sich an Frölich um Rat. Bald ent-
zwischen beiden Männern ein herzlicher, freundschaftlicher,
und schriftlicher Verkehr, der bis zu Frölich's Tode
ie nun einerseits Frölich Suhr in die Algenkunde
› scheint aber andererseits diese Bekanntschaft auch für
chaftlich sehr anregend gewesen zu sein. Gemeinsame

Herbar ist aber wohl nicht gekauft worden. Jetzt finden sich die
burger Herbar als Bestandteil des Herbarium Lindenberg. (Voigt,
te der freien und Hansastadt Hamburg. Sonder-Abdr. aus Hamburg
nedic. Beziehung 1901.)

Ausflüge, darunter 1829 eine Reise nach Föhr, Austausch von Algen und Besprechung kritischer Arten beschäftigten beide in den nächsten Jahren. Die geringe Entfernung ihrer Wohnsitze war dem Zusammenarbeiten besonders günstig. Über die Herausgabe einer Exsiccatensammlung, welche von Frölich bereits 1827 geplant war, habe ich in meinem Aufsatz über Suhr bereits berichtet. Ich möchte hier noch einiges hinzufügen.

Mertens scheint die Hoffnung gehabt zu haben, dass das Exsiccatenwerk viele Abnehmer finden würde. Er meint in einem Briefe vom 28. April 1828, dass die erste Auflage wohl zu 50 bis 60 Stück eingerichtet werden müsste. Er selber sandte Beiträge aus Biarritz und von anderen Orten für mehrere herauszugebende Decaden. Es scheinen sich aber nicht viel Abonnenten gemeldet zu haben. Suhr schrieb daher 1829, dass es ihm am zweckmässigsten scheine, die Etiketten garnicht zu drucken, sondern zu schreiben, was er übernehmen wolle. Mertens teilt Frölich am 20. März 1829 folgendes mit: „Leider scheint das Publikum nicht anbeissen zu wollen auf unsere Algae aquaticae. Das ist übel; ausser den Herren Professoren v. Schlechtendal in Paderborn und Herrn Nahusius in Berlin hat sich bei mir noch niemand gemeldet. Aus Süddeutschland, auf welches ich vorzüglich gerechnet hatte, ist keine Bestellung eingelaufen.“ Doch rät er Frölich, ruhig die Präparation von Algen in grösserem Massstabe fortzusetzen. Mertens trat wegen seiner Kränklichkeit von der Herausgabe der Decaden zurück, fuhr aber fort, Beiträge zu liefern und erhielt dafür 2 Exemplare der Sammlung. Von diesen schenkte er eins kurz vor seinem Tode an Hering[1]), der darüber am 27. März 1832 an Frölich schreibt: „Wie unser gemeinschaftlicher Freund Mertens bin ich auch ein warmer Verehrer der Algologie, was mich in den letzten Jahren in briefliche Verbindung mit unserm hochverehrten Mertens in Bremen brachte, dem ich noch kurz vor seinem allzufrühen Tode neben manchem andern, auch die Zusendung der von Ihnen und Herrn v. Suhr herausgegebenen 8 Lieferungen Hydrophyta verdanke. In seinem letzten Briefe schreibt er mir, dass wieder vier weitere neue Lieferungen in Arbeit seien, und dass, wenn er in den Besitz der von seinem Sohne gesammelten Algen[2]) komme, er laut Übereinkunft den grössten

---

[1]) Apotheker in Stuttgart.

[2]) Der Sohn machte damals eine Reise um die Welt unter Capt. v. Zieten auf einem russischen Schiffe.

Sammlung einverleiben werde; dass er die Ankunft
icht mehr erlebte, erfuhr ich kurze Zeit darauf durch
Strack in Bremen. Ich erlaube mir nun die ergebenste
› Sie diese Sammlungen fortgesetzt haben? — — —
} Lieferungen werden Sie in kurzem eine beurteilende
n mir in der Flora finden, von der ich hoffe, dass sie
:hen neuen Teilnehmer zuführen sollte, da unstreitig das
so bekannt bei uns ist, wie es verdient." — Diesen
:te Frölich an Suhr, welcher folgendes antwortete:
es Mertens Tode und den damit wegfallenden Beiträgen
dsee, auf welche ich sowohl für mein Herbar als für die
ft, habe ich die Fortsetzung unserer Algenlieferungen auf-
ı es sich in keiner Beziehung der Mühe verlohnte. Als
Unternehmen einging, hoffte ich, dass sich mehrere
melden würden, und ich demnach wenigstens unentgeltlich
nlung vermehren und durch die Einnahme meine Auslagen
könnte. Wenn nun auch zum Teil das erstere statt-
ıabe ich doch gewiss das Dreifache der Einnahme aus-
ı Trinkgeld und Fuhrlohn, um Doubletten zu sammeln,
von der vielen Zeit, die ich alljährlich auf das Sammeln
letten verwendete. — Von den bis jetzt gelieferten
nit 120 Arten oder Abarten habe ich allein 97 Nummern
n Vorräten hergegeben und von jeder wenigstens drei
ne Pflanzen, macht für Mertens beide mitgerechnet,
en 900 verschiedene Arten und Abarten, und dafür habe ich
r als 3 Ducaten erhalten. Wenn ich nun alle Mühe, die viel
:, als Sie glauben, nicht in Anschlag bringe, so muss ich
s bemerken, dass ich unter diesen Pflanzen selbst aus
lerbar manche weggegeben, die ich jetzt gerne wieder
fte, weil ich sie seitdem nicht mehr gefunden. Anstatt
Lieferungen fortzusetzen und an Schlechtendal meine
ıd seltensten Sachen zu senden, zog ich es vor, was
enen Entdeckungen anbetrifft, diese lieber an bekannte
gegen andere Algen zu vertauschen, überzeugt, dass man
ı kommen und ich viel besser dabei meine Rechnung
rde. Komme ich vollends etwas weiter in der Bearbeitung
utchinsien, werde ich allein dann Serien von 30 bis
ern und aus mehreren Hundert Pflanzen bestehend liefern
ıd glaube, dass eine solche gründlich untersuchte, genau
ır und ihrem Wesen nach bestimmte Pflanzensammlung

sich im Tauschhandel schon bezahlt machen soll. Wenn indess Hering's kritische Bemerkungen uns neue Abnehmer zuführen sollten, wäre die Herausgabe ja bedingungsweise wieder aufzunehmen und es kommt auf einen Versuch an. Ich will für ihn und v. Schlechtendal nochmals 4 Hefte zusammensuchen und in die Welt gehen lassen, ihren Erfolg abzuwarten. Das giebt dann wieder 60 Nummern von jeder wieder 3 verschiedenen Pflanzen macht 180 verschiedene Formen für jede der benannten Personen. Das erste oder 9. Heft wird dann wieder bestehen aus Fucoideen, das 10. aus Florideen, das 11. aus Confervoideen und das 12. aus allerlei wie's Gott giebt." [1])

Aus einem Briefe von Suhr vom 2. Juli 1832 geht hervor, dass diese neuen Hefte wirklich erschienen sind. Nach dem obigen scheint die ganze Auflage des Exsiccatenwerks nur 3 Stück betragen zu haben, da Nahusius später nirgends mehr erwähnt wird und Mertens auch nur von Schlechtendal das Geld schickte. Das Hering'sche Exemplar, welches also vollständig ist und 180 Nummern umfasst, ist später von Senator Binder mit dem ganzen Herbar gekauft worden und befindet sich jetzt in Hamburg.[2]) Das andere Mertens'sche Exemplar, welches nur 120 Nummern enthält, ist wohl mit dessen Gesammtherbar nach St. Petersburg verkauft worden.

Ob mit diesen leztgenannten Heften das Werk seinen Abschluss erreicht hat, ist nach einer andern Briefstelle Suhr's auch noch zweifelhaft. Er beklagt sich über die Kosten seiner Korrespondenz und meint: „ich muss deswegen wohl daraufhinarbeiten, mit der Zeit noch ein paar Algenhefte zu den Decaden allein zusammenzustoppeln und unter der alten Firma wegsenden, falls Sie, wie es scheint, nicht Lust haben, Teil daran zu nehmen und Ihre Doubletten lieber anderweitig verbrauchen wollen, um wenigstens einen Teil der Portoauslagen zu decken."

Diese gemeinsame Herausgabe der Exsiccatensammlung brachte natürlich einen regen Verkehr zwischen Suhr und Frölich mit sich. Aber auch Mertens besuchte Frölich im Jahre 1818, und zwei Jahre danach trafen alle drei wieder in Hamburg zusammen. Hier fand die Versammlung der Naturforscher und Ärzte statt.

---

[1]) Suhr giebt noch die Gattungen namentlich an und führt das auf, was er von Frölich für diese Hefte zu haben wünscht.

[2]) Allerdings ist es wohl wegen der geschriebenen Etiketten von den andern Suhr'schen Sachen nicht mehr zu unterscheiden. (Nach Mitteilung von Herrn Major Reinbold.)

‹anntschaften sind wohl auf dieses Zusammentreffen ·en. Sicher lernte Frölich Lehmann und Bueck

chwerer Verlust für Frölich war der Tod seines lertens, der am 19. Juni 1831 erfolgte. Bereitwillig Wittwe seine Hilfe an, um das Herbarium, welches ertvollste Hinterlassenschaft bildete, günstig zu verkaufen. Iornemann auf dasselbe aufmerksam machen, damit 'ürsprache die dänische Regierung es erwürbe. Hieraus war nichts, da die russische Regierung es für 25000 Rubel 'on den ausser dem Herbar nachgelassenen Sammlungen lich eine Sendung noch unpräparierter Algen.

'ollen nun noch einen Blick werfen auf Frölich's u seinen übrigen Korrespondenten. Mit einigen stand :schäftlichen Beziehungen, wie mit Opiz in Prag, welcher che Tauschanstalt leitete, über deren schlechte Geschäfts- ı Frölich oft beklagt. Von den übrigen Korrespon- ıls einer der ältesten Hofman Bang in Hofmansgave zu erwähnen, den er schon 1825 kannte. Mit diesem : Algen und ferner Samen und Zwiebeln von Gartenpflanzen. Bang stand in regem Verkehr mit den dänischen und ischen Botanikern. Im Jahre 1834 besuchte er Frölich ı in Gesellschaft von Hornemann. Er hatte viele ne Bekannte mit Frölich: Nolte, Mertens, Stubbe etc. heinen sich beide nicht wiedergesehen zu haben. Noch er Frölich ein, ihn zu besuchen.

Iahre 1827 oder 1828 wandte sich Frölich auch an den Leiblein in Würzburg, den bekannten Algologen. ı, der Frölich's Doublettenverzeichnis an v. Martens in chickte, lernte er diesen kennen. Seine Bekanntschaft war für äusserst wertvoll, da v. Martens ausserordentlich viel ;en besass. Der schriftliche Verkehr war für die damaligen ıse ein äusserst reger. Persönlich haben sich beide nie ;elernt. Die Korrespondenz dauerte bis zu Frölich's de und nahm schon bald einen freundschaftlichen Charakter Iartens hatte viele Bekannte unter den süddeutscheu und h unter den italienischen Botanikern. Für letztere sandte lich Algen zum Austausch und v. Martens schreibt ım 11. Juni 1831: „Die Hauptmasse habe ich sofort in aufgeteilt und davon 3 an Bertoloni, Contarini und

Naccavi mit Bitte um entsprechende Gegensendung abgeschickt. Die vierte habe ich für den Fall zurückbehalten, dass Dr. Biasoletto, der mir noch nicht geantwortet hat, auf meine Tauschvorschläge eingehen sollte oder etwas mit Buchinger anzufangen wäre."

Besonders erhielt Frölich durch v. Martens Algen von der Unio itineraria[1]), welche von Endress bei Biarritz und von Schimper im Mittelländischen und Roten Meere gesammelt worden waren. Auch von ihm selbst gefundene Sachen, Algen und Phanerogamen, unter den letzteren namentlich eine Anzahl Originale zu seiner Flora von Württemberg, sandte v. Martens ihm zu. Ferner teilte er ihm Samen von Kulturpflanzen mit. So schreibt er am 15. November 1834: „Endlich lege ich auch, da ich mich diesen Sommer viel mit Kürbissen beschäftigt habe, Samen mehrerer Arten für den Fall bei, dass Sie Versuche damit anstellen wollen."

Durch v. Martens Vermittlung erhielt Frölich auch Schweizerpflanzen von de la Harpe[2]) und trat er in Beziehung zu Buchinger in Buchsweiler und später in Strassburg, der ihm tropische Pflanzen bestimmte. Auf Veranlassung von v. Martens trat auch Hering, wie schon erwähnt, in Korrespondenz mit Frölich. Noch 1841 sandte er ihm Algen, die sein Vetter Krauss aus Südafrika mitgebracht hatte.

Andererseits vermittelte Frölich v. Martens' Bekanntschaft mit Suhr, Hansen in Husbye, und vielleicht auch mit Agardh. Wenigstens wandte sich v. Martens an ihn, um letzteren kennen zu lernen.

Dass dieser Verkehr mit v. Martens nicht nur den Austausch von Pflanzen zum Zwecke hatte, sondern stets auch wissenschaftliche Fragen zur Besprechung kamen, geht schon aus den Angaben über die litterarische Thätigkeit Frölich's hervor.

Weniger umfangreich war Frölich's Korrespondenz mit Kützing. Auch mit ihm tauschte er Algen. Ausserdem hatte er eine Aktie der dalmatinisch-italienischen Reise Kützing's genommen, wofür er eine Sendung Phanerogamen erhielt. Kützing fügte einige Algen bei, deren Präparation und Bestimmung aber weder Frölich's noch Suhr's Beifall fand. Nur persönliche Rücksicht hielt Frölich von einer scharfen öffentlichen Kritik zurück.

Von nordischen Botanikern habe ich als Bekannten Frölich's bereits Hornemann und Hofman Bang genannt. Ferner finden

[1]) v. Martens präparierte diese für die Herausgabe.

[2]) Neffe des Erziehers Alexander's I., Freund des Pflanzenhändlers Thomas in Devens.

Brief von Lyngbye und Agardh aus dem Jahre 1832
Briefe von Pastor Sommerfelt in Norwegen aus den
4—1837.[1])
Frölich durch Forchhammer's Vermittlung Pflanzen
dien erhielt, ist bereits erwähnt worden. Später schrieb er
nen Kaufmann Andresen in St. Croix. Dieser vermittelte
ekanntschaft mit Dr. Ravn auf St. Thomas, von dem
Briefe von 1837 und 1838 vorfinden, aus denen hervor-
er Frölich Algen gesandt hat.
Schluss möchte ich noch einiges über die Hamburger,
ınd Schleswig-Holsteinischen Botaniker sagen, mit denen
in den dreissiger Jahren im brieflichen Verkehr stand,
ı noch nicht eingehender erwähnt habe.
‚ehmann finden sich nur zwei Briefe. Er schickte ihm
den Index seminum des Hamburger botanischen Gartens.
e Zahl der Briefe rührt auch wohl daher, dass viele
n durch gemeinsame Freunde erledigt wurden, namentlich
ı Suhr, der häufig in Hamburg war. Auf Anregung
mann trat Frölich auch mit Bueck in Briefwechsel.
/erfertigte 1832 speciell für ihn einen Doublettenkatalog
0 Species zählenden Herbars. Auch sandte er ihm Algen,
bst bei Travemünde gesammelt hatte. Durch Buecks
g lernte Frölich 1836 Senator Binder in Hamburg
ennen.
die Bekanntschaft mit Threde* habe ich schon in
ebensbeschreibung einiges gesagt. Threde hat in der
/on Lucas in Wilster gelernt[2]) und war später Apotheker
nd. Er sammelte Phanerogamen, Farne und Algen. Im
832 ordnete er seine Nordseealgen und gab dann eine
heraus: Die Algen der Nordsee und die mit denselben
nden Zoophyten. Meine Vermutung, dass Frölich und
Bestimmung derselben besorgt, wird durch einen Brief
ıann bestätigt. Nachdem Threde 1832 seine Apotheke
, machte er eine Reise nach England und Schottland,
n nach Hamburg zurück, „um sich zu einer naturwissen-
n Reise nach der Südsee zu rüsten, wozu, wie ich (Lucas)

sen Namen habe. ich in der Notiz über Suhr l. c. p. 243, Z. 6 v. o.,
die Anmerkg. „Pastor in Ringeboe" bezieht sich auf ihn, nicht auf
ang.
f von Lucas an Frölich 29. Januar 1836.

erfuhr, die Bekanntschaft des hannoverschen Ministers v. Ompteda soll behilflich gewesen sein." Er wollte für das britische Museum nach Australien, Neu-Seeland u. s. w. reisen. Dieser Plan kam nicht zur Ausführung, da Threde 1835 starb. Frölich und Suhr waren an dieser Reise besonders interessiert, da beide eine Actie auf die Sammlung genommen hatten. Pflanzen fanden sich in Threde's Nachlass nicht; die Aktionäre erhielten aber einen Teil des Geldes zurück.

Von den Lübecker Botanikern kannte Frölich Pohlmann und Häcker. Von ersterem finden sich Briefe von 1829 bis 1835 Er empfing von Frölich Algen und schickte ihm dafür Gartengewächse, Stauden und Zwiebeln. Auch teilte er ihm Pflanzen von Häcker mit, der 1833 persönlich an Frölich schrieb: „Schon oft hegte ich den Vorsatz, mich schriftlich an Sie zu wenden und die Bekanntschaft eines Mannes zu machen, der in der litterarischen Welt durch seine Forschungen im Gebiet der Algologie rühmlichst bekannt, auch mir durch seine Korrespondenz mit meinem Freunde Pohlmann allhier nicht fremd. — Von jeher habe ich eine entschiedene Neigung zur Botanik gehabt und mich in den letzten Jahren hauptsächlich mit Cryptogamen beschäftigt, doch finde ich beim Studium der Algen soviele Schwierigkeiten und Zweifel, die ich gern durch Belehrung eines Mannes, der darin bewandert ist, gehoben sähe. — Gern stehe ich Ihnen mit hiesigen Pflanzen, wenn selbige Sie interessieren, zu Diensten; namentlich kann ich mit Moosen, die ich in hiesiger Gegend, z. T. auch auf dem Harze gesammelt habe, aufwarten." —

Der letzte der zu erwähnenden Korrespondenten ist Lucas,[*] von dem sich Briefe aus den Jahren 1836—42 finden. Er war Apotheker in Wilster. Sein reichhaltiges Herbar findet sich jetzt in Kiel. Nach den Briefen sandte er Frölich Kützing'sche und Sieber'sche Pflanzen. Später zog Lucas nach Hamburg und 1840 nach Wandsbek.

Was Frölich's Familienleben betrifft, so war es das denkbar glücklichste. Sein Sohn wurde Jurist; in jüngeren Jahren war auch er ein eifriger Botaniker. Er war gut bekannt mit Hansen, der ihn öfter in seinen Briefen erwähnt. Frölich's Frau war oft leidend, und im Jahre 1839 verlor er sie nach 43jähriger Ehe. Gefasst trug er diesen schweren Schlag. Er selbst hatte auch manchmal mit körperlichen Leiden zu kämpfen, die ihm zeitweilig die Beschäftigung mit seinen Pflanzen sehr erschwerten. Eine

·e Krankheit scheint ihn 1841 befallen zu haben. Am
1845 machte der Tod seinem Leben ein Ende.
Herbar hatte er bereits vor 1843 der Universität Kiel
Es bildet jetzt den Grundstock des Generalherbars des
ı Instituts. Auch das Provinzialherbar besteht zum grossen
einen Sammlungen. Diese sind namentlich deshalb von
:tlichem Werte, weil Frölich selbst bei den ältesten
it und Standort genau angegeben hat, was ja bei vielen
:n jener Zeit nicht der Fall ist. Aus diesem Grunde
: auch bei Abfassung der Prahl'schen Flora im ganzen
enutzt werden.
:n wir zurück auf Frölich's Leben und Thätigkeit, so
· sagen, dass er mit Recht als einer der besten Botaniker
›vinz in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts an-
ird, denn wenn er in seiner bescheidenen Weise auch
: wissenschaftlichen Arbeiten der Öffentlichkeit übergeben
er doch manche der später durch ihre Schriften bekannt
ı Botaniker bei ihren ersten Arbeiten unterstützt, vielen
:risch thätigen Freunden und Korrespondenten in un-
ger Weise die Ergebnisse seiner Studien mitgeteilt und
h auch ein Herbarium hinterlassen, das manchen wissen-
:n Arbeiten als Grundlage gedient hat und noch ferner
nn.

---

ef von Hofman Bang.

Sitzungsberichte

Januar 1901 bis Dezember 1902.

Sitzung am 21. Januar 1901.

Im Hotel „Deutscher Kaiser". Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Herr Geheimrat Hensen hielt den von ihm angekündigten Vortrag: Über Lamellentöne. Über die in diesem Vortrage mitgeteilten Untersuchungen sind von dem Herrn Vortragenden in den Annalen der Physik (4. Folge, Band II, S. 719—741, 1900, „Die Triebkraft für die Tonschwingung in den Labialpfeifen und die Lamellentöne und Band IV. S. 41—59, 1901: „Darstellung der Lamellentöne") ausführliche Darstellungen gegeben, auf welche hier verwiesen wird.

Sitzung am 18. Februar 1901

zugleich Generalversammlung (s. S. 307).

In der „Harmonie". Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Herr Prof. Dr. Karrass hielt den von ihm angekündigten Vortrag: „Der Übergang vom philosophischen zum naturwissenschaftlichen Zeitalter in Deutschland". Der Vortrag ist in diesen Schriften (Band XII, Heft 1, S. 136—149) abgedruckt.

An den Vortrag knüpfte sich eine längere Diskussion, an welcher sich die Herren Rektor Junge, Oberlehrer Dr. Heyer, Rechtsanwalt Dr. Thomsen, die Herren Professoren Hensen, Lehmann und Weber beteiligten. Die Notwendigkeit eines ausgiebigen und durch experimentelle Hilfsmittel thunlichst zu unter-

naturwissenschaftlichen Unterrichts auf Schulen wurde
vorgehoben. Auch den biologischen Wissenschaften
reiterer Platz eingeräumt werden.

Sitzung am 18. März 1091.

eutscher Kaiser". Vorsitzender Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

rivatdozent Dr. Apstein trug vor über „Die Nahrung
aus der Kieler Bucht".

auf den Vortrag folgenden Diskussion wird von dem
n noch darauf hingewiesen, dass die Quallen nicht
ahrung für die Makrelen dienen. Es leben vielmehr an
Kopepoden, welche gern von den Makrelen gefressen
h.-Rat Hensen hält eine genaue Bestimmung der
r einzelnen Tiere für sehr schwierig, weil man nicht
dieselben direkt aufgenommen und was nur zufällig
gefressenen Substanzen war. Dass auch die Seesterne
verachtet werden, wird durch die Beobachtung von
rtet, die Seesterne im Schnabel davontrugen.

sor L. Weber berichtete hierauf über Messungen der
helligkeit. Die Kenntnis darüber, wie die Helligkeit
elsgewölbe verteilt ist, ermöglicht es, bereits im Voraus
en, wie hell es in einem erst zu erbauenden Hause sein
sser den vom Vortragenden bereits früher ausgeführten
ichen Messungen mit seinem Polarisationsphotometer
rdings in der Dissertation des Herrn Dr. Schramm
Schriften Band 12, Heft 1, S. 81—127) weitere Ergebnisse
Kennt man nun die durchschnittliche Helligkeit des
an seinen einzelnen Stellen und zu bestimmten Zeiten
net man ausserdem den durch die Fensteröffnungen be-
aumwinkel für die einzelnen Plätze eines Zimmers, so
sich hieraus die Beleuchtungsstärke dieser Plätze nach
n, allerdings unter der Einschränkung, dass das von den
ler Zimmer diffus reflektierte Licht verschwindend klein
über dem vom Himmel direkt auf die Tischplätze fallenden
der Praxis ist letztgenannte Annahme meist zulässig.

uf wurden noch mehrere Beobachtungen des in der Nacht
auf den 11. März niedergegangenen grossen Staubfalles
Insbesondere interessierten die von Herrn Kreisphysikus
n Neustadt (Holstein) eingesandten Proben des ausser-
feinmehligen Staubes.

Ausflug am 13. Juni 1901.

Es wurde die Besichtigung des auf der Howaldtschen Werft für die Südpolexpedition erbauten Schiffes „Gauss“ vorgenommen. Die Führung übernahmen Herr Professor Dr. Vanhöffen, welcher die Expedition mitmachen wird, und Herr Kapitän Ruser.

Sitzung vom 17. Juni 1901.

In der „Hoffnung“. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof Dr. Hensen.

Bei Vorlage der literarischen Eingänge wies Professor Weber auf die an den Verein ergangene Einladung hin, einen in Genf geplanten Kongress zu besuchen, auf welchem die Gründung einer referierenden Zeitschrift für allgemeine Botanik beabsichtigt wird.

Hiernach hielt Herr Professor Dr. H. Haas seinen angekündigten Vortrag über „Die Wildbäder in den Alpen“. Derselbe ist in diesen Schriften Bd. 12, Heft 2, S. 253—267 abgedruckt.

Herr Dr. R. Blochmann referierte über die neuesten Errungenschaften der Beleuchtungstechnik, wobei besonders die Lampen von Nernst, Rasch und Bremer berücksichtigt wurden. Im Anschluss hieran wurde von Professor Weber auf die von Herrn Privatdozent Dr. Nicolai in Kiel gemachte Erfindung aufmerksam gemacht, welche darin besteht, dass ein mit Thoroxyd überzogener Platindraht vom Strome zum Glühen gebracht wird. Miniaturlampen mit einer Drahtlänge von 2 mm sind vom Erfinder zur Beleuchtung innerer Teile des menschlichen Körpers benutzt.

Wanderversammlung in Eckernförde am 28. Juli 1901.

Der Verein pflegt alljährlich eine seiner Versammlungen ausserhalb Kiels zu veranstalten. um dadurch eines seiner Ziele, nämlich die Erweckung naturwissenschaftlicher Interessen in weiteren Kreisen über die Provinz auszudehnen. Die Nachbarstadt Eckernförde empfahl sich diesmal teils wegen des freundlichen Entgegenkommens, welches die dortigen angesehenen Kreise der Einwohnerschaft dem Vereine zeigten, teils auch der verlockenden Seefahrt wegen, die zu diesem Zwecke von Kiel nach Eckernförde arrangiert wurde. Unter hervorragender Gunst des Wetters verlief die Fahrt, und wird den zahlreichen Teilnehmern in angenehmster Erinnerung bleiben. Gegen 1 Uhr traf man in Eckernförde ein und versammelte sich nach schnell eingenommenem Frühstück in Borby gegen 2 Uhr im Saale des Hotel Drowatzki.

f eröffnete der Präsident des Vereins, Geheimrat Hensen,
:hlich 50 Personen besuchte Versammlung mit der Be-
er Anwesenden und dem Hinweise auf die wünschens-
igung weiterer Kreise an den Arbeiten und Aufgaben
Er schloss hieran den von ihm angekündigten Vortrag.

Über Meeresuntersuchungen.

Von Geh.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

ıchsender Bevölkerung steigt die Bedeutung des Meeres
ıschheit. Es ist Träger des Verkehrs, beeinflusst die
ehr stark und erzeugt sehr viel Nahrung. Die wissen-
Meeresuntersuchungen beschäftigen sich mit den physi-
ıischen und den biologischen Verhältnissen des Meeres,
die Normen zu finden trachten.

alisch wurde zunächst die Untersuchung der Strö-
:r Windzüge über dem Meer, des Auftretens von Eis
owie die Feststellungen der Tiefen in Angriff genommen.
ı namentlich astronomische Schiffsbeobachtungen über
ıngen der Schiffe aus dem gesteuerten Kurs, Flaschen-
bachtungen von Eis und Nebel. Diesen Beobachtungen
h die englische Admiralität, die deutsche Seewarte und
die Interessen der Schiffahrt geschaffene Institutionen.
sich die auf Grund solcher Beobachtungen heraus-
Karten an, und ich lege Ihnen einige englische Karten
ʼor, so erscheinen die Dinge doch so sehr durcheinander
dass eine Einsicht in die treibenden Momente, in die
eit des Geschehens, trotz des sehr reichlichen, auf guten
gen beruhenden Details, nicht zu gewinnen ist. Ich
noch Karten vor, welche je für den kommenden Monat
ıg auf See voraussagen. Diese Leistung ist bewunde-
;, denn wenn ihre Voraussagen nicht annähernd zu-
e man nicht beibleiben können, solche Veröffentlichungen
Ich selbst hatte Gelegenheit, das Zutreffende der Vor-
April d. J. feststellen zu können.

wissenschaftliche Untersuchungen beschäftigen sich mit
und dem Salzgehalt des Wassers. Es ist bekannt, dass
der Westseite Europas deshalb relativ zur Breite so
ʼeil ein Ausläufer des Golfstroms hier nach Norden um-
Eisstrom, der von Norden her einbrechen will, zurück-
ihn nach Norden und an die Ostküste von Grönland

zurücktreibt. Dies ermöglicht sich, weil die Sonnenwärme tief in das Wasser eindringt und die warmen, durch starke Verdunstung schwer gewordenen Wassermassen der Oberfläche bis in erhebliche Tiefen hinab untersinken. Es hält daher das Meer lange Zeit hindurch die im Sommer erworbene Wärme fest, während die erhitzte Erde schon in jeder Nacht viel der erworbenen Wärme abgiebt, daher die einbrechende Winterkälte kaum stört. Die Wärmemengen, die die Sonne dem Wasser des Äquators und dem karaibischen Meer zuführt, fliessen mit den gewaltigen Wassermassen des Golfstroms zu einem erheblichen Teil in unsere Regionen hinüber. Je mehr sie in die kalten Gegenden kommen, desto intensiver strahlen sie ihre Wärme aus, dennoch dringt ihr warmes Wasser zuweilen bis über die bisher erforschten nördlichen Breiten hinaus vor.

Es ist keine Möglichkeit ersichtlich, diese Bewegungen des Meeres irgendwie zu beeinflussen, die Wissenschaft will aber diese Verhältnisse nicht nur sehen, sondern auch ihre Notwendigkeit und die Ursachen der Schwankungen nachweisen können. Diese Schwankungen sind sowohl in den einzelnen Monaten, wie auch in den verschiedenen Jahren erhebliche. In einem sehr schön ausgestatteten Werk des deutschen Seefischereivereins, das unser Freund, Kapitän z. See Dittmer, verfasst hat, sehen Sie auf Grund dänischer Beobachtungen sowohl die Verteilung der Golfstromarme, als auch die Eisverhältnisse des Nordens während zweier Jahre übersichtlich dargestellt. Auch in den Karten einer kürzlich beschriebenen Fahrt der Reise des norwegischen Gelehrtenschiffs, „Michael Sars“, finden Sie die von Fritjof Nansen dargestellte eigentümliche Verteilung des warmen ozeanischen Wassers im Norden, sowohl in Flächenansicht, wie in Querschnitten übersichtlich dargestellt.

Die wissenschaftlich zu lösende Aufgabe ist jedoch nicht nur die Darstellung augenblicklicher Zustände, sondern, wie gesagt, deren Ableitung aus den vorhergehenden Zuständen, die Verfolgung der Wasserteilchen und deren Bewegung durch die weiten Räume des Meeres, wie sie haben eintreten müssen und wie sie sich des weiteren gestalten werden.

Dazu dient die Bestimmung des Salzgehalts des Wassers im Verein mit dessen Wärme und der Tiefenlage der bezüglichen Wasserarten; in etwas auch die Feststellung der Richtung und der Geschwindigkeit der Strömungen. Es gelingt, das aus dem Süden kommende warme und salzigere Wasser mit Sicherheit von dem

melze und Gletscherströme des Nordens gekühlten und
Vassers zu scheiden; um aber mehr in die Einzelheiten
, z. B. um den Verbleib des Ostseewassers nachzu-
einerseits eine bis an die äusserste Grenze der Fein-
: Wasseranalyse verlangt, andererseits müssen die Zu-
Meeres gleichzeitig an den verschiedensten Orten
verden. Durch derartige, genügend häufig angestellte
:ersuchungen soll sich ergeben, wodurch die beob-
rteilungen der Wasserteilchen entstanden sind, und
ıderungen die vorhandenen Verteilungen und Störungen
wichtes hervorbringen werden. Dementsprechend ist ver-
en, dass Belgien, Dänemark, Deutschland, Holland, Nor-
eden und Russland viermal im Jahre Terminfahrten in vor-
n Gebieten ausführen. Deutschland hat dabei die süd-
und die östliche Nordsee als Untersuchungsgebiet zu-
ıalten. England hat sich leider nicht beteiligen wollen.
mit diesen chemisch-physikalischen Arbeiten werden
e Untersuchungen ausgeführt werden. Derartige Unter-
die schliesslich auch zur Förderung der praktischen
nen werden, sind mehrfach so angefangen, dass ein-
ausgesandt wurden, um durch die gewöhnlichen Fang-
das Vorhandensein und die Menge der brauchbaren
bestimmen. Solche Art von Untersuchungsfahrten er-
ı namentlich der Gunst der juristischen Behörden. Es
sslich in dieser scheinbar so praktischen Art ein sicheres
nnen zu wollen. Die Fische wandern und ihr Fang
nur etwa vom glücklichen Zufall ab, sondern auch von
fenheit des Grundes, ob steinig, muddig oder sandig,
t der Beutetiere, von denen die Fische leben, von der
ıandenen Fülle der Nahrung, überhaupt von so vielen
n, dass Erfolg solcher Fahrten nur wenig, Misserfolg
ger beweist. So lautet denn das Schlussurteil von
ber die dreijährigen, mit einer Anzahl von Schiffen an-
derartigen Fahrten des Seefischereivereins nach der
Die Frage, ob und zu welchen Jahreszeiten die Aus-
r bezüglichen Fischgründe zwischen der Nordküste Nor-
l Russlands und dem 81. Breitengrad, sowie zwischen
ste Spitzbergens und Franz Joseph-Lands, von Deutsch-
hnen kann, ist noch offen. Um darüber mehr Klarheit
, ist eine planmässige, auf alle Monate des Jahres aus-

gedehnte Versuchsfischerei nötig. Die bis jetzt von dem Deutschen Seefischereiverein gemachten Versuche konnten eine Klärung dieser, für unsere Hochseefischerei vielleicht sehr wichtigen Frage nur einleiten.

Mit der Abhängigkeit der uns zur Nahrung dienenden Seetiere von den physikalisch-chemischen Bedingungen steht mindestens gleichwertig deren Abhängigkeit von reichlichem Vorkommen passender Nahrung. Man hatte allgemein geglaubt, dass dfe Bewachsung des Meeresbodens direkt und indirekt einen grossen Teil dieser Nahrung beschaffe. Diese Ansicht hat sich im Verlauf der letzten zwanzig Jahre als grösstenteils irrig erwiesen. In der ganzen Nordsee ist der Meeresboden nur in beschränktester Ausdehnung bewachsen und der reiche Bewuchs der Ostsee beschafft wohl namentlich nur durch seine sehr kleinen Schwärmlinge, die sich dem Plankton zumischen, etwas Nahrung.

Es hat sich überall, sogar auch für die süssen Gewässer, feststellen lassen, dass die sehr kleinen, frei im Wasser umhertreibenden und umherschweifenden Organismen als Urnahrung dienen. Der Erforschung dieser, von mir als Plankton bezeichneten Massen, wendete man sich daher allgemeiner zu, umsomehr, als auch durch die Arten der vorkommenden Organismen ein Schluss auf die Herkunft des Wasserteilchens, in dem sie gefunden werden, gezogen werden kann.

Die jährliche Masse des Planktons unter der Meeresfläche ist ein Mass für die Fruchtbarkeit des Meeres; darauf sind auch die grösseren Tiere der menschlichen Nahrung angewiesen, ähnlich wie unser Viehstand auf Gras und Ernteertrag des Landes. Wie es mit dieser Urnahrung auf der hohen See stehe, hat erst die deutsche Plankton-Expedition feststellen können. Sie fand, dass die Urnahrung im Atlantischen Ozean überall in Küstennähe reichlicher vorhanden ist, als auf hoher See, dass ferner in den nördlichen kalten Gewässern viel mehr von der Urnahrung vorhanden ist, als im Sargassomeer und unter dem Äquator, in Nord- und Ostsee mehr als im freien Ozean. Dementsprechend sind im Ozean die Fische wohl teils spärlich, teils haben sie, wie die fliegenden Fische, die Fähigkeit, sehr grosse Strecken zu durcheilen, und können, falls irgendwo die Nahrung aufgezehrt sein sollte, leicht entferntere Flächen aufsuchen. Immerhin ist die Urnahrung überall recht reichlich vorhanden. Neuerdings hat Dr. Lohmann nachgewiesen, dass die Masse ganz kleiner Formen, die mit den bisherigen Netzen nicht genügend gefangen werden können, eine recht erhebliche ist, wie er namentlich durch die Untersuchung des

ı der sog. Appendikularien, die eigentümliche Filtrier-
itzen, erkannt hat. Dr. Apstein hat als Mitglied der
iefsee-Expedition feststellen können, dass die Verhält-
ischen Ozean und im kalten Süden ganz ähnlich liegen,
ıkton-Expedition sie im atlantischen Ozean fand. Es
dition auch noch ergeben, dass selbst in grossen Tiefen
mliche Tierformen in einiger Menge leben, von denen
ssor Chun in dem hier vorliegenden Werk einige Ab-
ebt. So weit ersichtlich sind diese Tiere und zum Teil
ere auf sinkendes Plankton direkt oder indirekt an-

sachen für die Bevorzugung der Küsten und der kalten
ıt, wie ich glaube, Professor K. Brandt aufgedeckt.
aus wird durch die Flüsse und Abwässer das Meer
düngt. Diese Dungmassen sind natürlich an den
licher, als weiter hinaus und gestatten die Entwickelung
· und Pflanzenlebens. Die Dungstoffe werden aber
:rien rasch zerlegt, sonst würden sie sich allmählich
en Massen aufgehäuft haben. Die Energie dieser Zer-
:t von der Wärme ab, bei 0 Grad ist sie fast 0, im
sser ist sie sehr bedeutend. Daher werden in den
resteilen die Dungstoffe schon unweit der Küsten ge-
ndert sein, während sfe sich im kalten Norden sehr
können. Dies giebt also die Erklärung für die Be-
die Plankton-Expedition über die Verteilung der Ur-
ıacht hat.
Nahrung ist Bedingung für einen reichen Fischbestand;
r noch viele andere Umstände, die für das Vorkommen
on Wichtigkeit sind. Daher ist es geboten, die Unter-
lirekter auf das Vorkommen der Fische zu richten.
us dem Fang der treibenden Fischeier, wie solche von
:hen von Dorsch, Schellfisch und Sprott abgesetzt
Art und Menge der erwachsenen Fische einen Rück-
ıen. Das gilt selbst für solche Fische, deren Eier ver-
Boden liegen, z. B. die Heringe, weil deren Jugend-
dem Plankton zugesellen und ähnlich wie dieses, wenn
;rösseren Netzen, fangbar sind. Die bisherigen Ver-
achen völlig den Erwartungen, doch soll auch in dieser
rch die internationalen Vereinbarungen eine energische
ufgenommen werden.

Hierauf sprach Herr Professor Biltz über Keramo, ein neues Material, das sich zur Herstellung von Fliesen für Bodenbelag und Wandbekleidung und zu Bauzwecken als geeignet erwiesen hat. Keramo wird durch längeres Erhitzen von gepulvertem Glas auf eine seinem Schmelzpunkte nahe liegende Temperatur hergestellt. Das so gewonnene Rohprodukt wird durch starkes Pressen mit eisernen Formen in die gewünschte Grösse und Form gebracht.

Seiner Konstitution nach ist Keramo ein teilweise in Krystalle übergegangener Glasfluss. Daher nimmt es eine Mittelstellung zwischen Glas und Porzellan ein. Es ist gegen Bruch erheblich widerstandsfähiger als Glas und ebenso wie dieses gegen atmosphärische Einflüsse gefeit.

Ähnliche Krystallisationsprozesse einer natürlichen Glasmasse, die uns in vulkanischen Gegenden als Obsidian in Glasform entgegentritt, finden wir in der Lava, die einen langsameren Erstarrungsprozess durchgemacht hat, weiterhin im Basalt, und als Endprodukt einer vollständigen Krystallabscheidung im Urgebirge, dessen Erkaltung bei den grossen Quantitäten, die hier in Betracht kommen, eine sehr langsame ist.

Der Vortrag wurde durch eine Serie von Demonstrationsstücken erläutert.

Der dritte nun folgende Vortag wurde von Prof. Dr. Benecke gehalten und betraf: „Neuere Untersuchungen über die Ernährung der Algen."

Durch die Arbeiten verschiedener Forscher (Beierinck, Artari u. a.) ist neuerdings in Bestätigung und Erweiterung früherer Befunde ermittelt worden, dass viele niedere Algen dann besonders üppig gedeihen, wenn man ihnen organische Nährstoffe darbietet, zum Beispiel Zucker, dessen Gegenwart denselben die Arbeit der Kohlensäureassimilation erspart. Unter solchen Ernährungsbedingungen können sich einige niedere Algen auch in der Dunkelheit auf's Lebhafteste vermehren.

Eine weitere Frage ist die, ob den in Rede stehenden Pflanzen auch dann, wenn sie am Lichte kultiviert werden, wenn sie also selbst vermittelst der Kohlensäureassimilation ihre Kohlehydrate aus Kohlensäure bilden, die Zufuhr anderer Nährstoffe, etwa des Stickstoffes oder Phosphors in organischer Form nützlich oder gar notwendig sei. Bezüglich des Stickstoffes hat sich nun ergeben, dass die Algen sehr verschiedene Ansprüche stellen. Die einen, wohl die Mehrzahl, gedeiht sehr gut bei Zufuhr anorganisch gebundenen

ındere sind anspruchsvoller und erfordern zu üppigem Ge-
ıische Stickstoffverbindungen, etwa Albumosen. Zu den
ı sogenannten „Peptonalgen“, gehören viele derjenigen,
Natur mit Pilzen zu den als Flechten allbekannten
genossenschaften zusammentreten.
die Ernährung der im Plankton lebenden Algen liegen
ıafte Beobachtungen vor das wahrscheinliche Ergebnis
orschung lässt sich dahin zusammenfassen, dass auch
zen sehr verschiedenen Nahrungsstoffen angepasst sind,
ıss die einen ihren Leib vorwiegend aus organischen
ɔhlensäure, Nitraten, Ammoniak, Phosphaten u. s. w.
ie anderen, unbeschadet lebhafter Kohlensäureassimilation,
bevorzugte Aufnahme organischer Nahrung mehr den
n nähern. Gemeinsam dürfte allen sein, dass ihr Stoff-
n fest fixirter, sondern in weitgehendstem Masse mit den
ngungen wandelbarer ist. — Besonders empfindlich sind
in unseren Kenntnissen über die Ernährung der wichtigsten
gen, nämlich der Peridineen und Diatomeen. Von letzterer
ıe behaupten manche Forscher, dass sie ebenfalls Pepton-
; doch sind die Akten über diese Frage noch offen; auch
nzunehmen, dass die Ernährung der verschiedenen, so
ı Bedingungen angepassten Diatomeen eine durchaus
ist.
ıethode, vermittelst deren die angeführten Resultate ge-
en, ist die der Reinkultur der betreffenden Organismen in
:n Nährwert zu prüfenden Lösungen; auf's Schärfste ist zu
lass bei ausschliesslicher Verwendung von unreinen
:en verschiedener Algen und Bakterien sichere Resultate
zielen sind. Viele Algen können mit Hülfe der in der
;ie üblichen Gelatine- oder Agarplatten rein gezüchtet
der gewünschte Organismus nur selten vorhanden, so emp-
ı, der eigentlichen Reinzüchtung ein Anreicherungsverfahren
n zu lassen, indem man sich denselben in der Misch-
er er sich neben anderen Organismen findet, durch Zusatz
Stoffe zunächst lebhaft vermehren lässt, um dann erst die
ɾorzunehmen, eine Methode, die ebenfalls aus der Bakteri-
ıufig ist, und als elektive Kulturmethode bezeichnet wird.
:sslich sprach Professor Dr. Weber über die Photo-
on Blitzen. Derselbe wies darauf hin, wie gerade eine
ıderversammlung es nahe lege, an die tätige Mitwirkung

der Laien bei wissenschaftlichen Untersuchungen zu appellieren, und demonstrierte an einer Reihe vorgelegter Blitzphotographien, dass jeder Amateurphotograph ohne besondere Vorkenntnisse im Stande sei, wissenschaftlich wertvolle Aufnahmen zu machen. Bei der grossen Manigfaltigkeit der einzelnen Arten der Blitze und manchen noch unbekannten Eigenschaften derselben kann eine glücklich gelungene Photographie von entscheidender Bedeutung werden. Es genügt schon zur Zeit eines Nachtgewitters, eine Kamera fest aufzustellen und einige Zeit derjenigen Gegend gegenüber zu öffnen, in welcher die Blitze hernieder gehen. Wer mehr tun will, halte die Kamera in der Hand und gebe ihr eine gewisse oszilierende oder rotierende Bewegung, welche nachher allerdings genauer beschrieben werden muss, wenn die Deutung der auf solche Weise entstehenden Bilder von Wert sein soll. Auch durch die Aufnahme vom Blitz getroffener Gegenstände kann der Amateurphotograph dem Physiker und Elektrotechniker wirksam zu Hülfe kommen.

Auf das mit diesen Mitteilungen in weiterem Zusammenhange stehende Kapitel der Blitzableiter übergehend, lenkte der Vortragende die Aufmerksamkeit auf die vor Kurzem veröffentlichten Leitsätze des Elektrotechnischen Vereins. Besondere Beachtung verdiene der Ratschlag, dass die Blitzableiter bei Neubauten nicht erst projektiert würden, wenn das Gebäude fertig sei, sondern bereits bei erster Aufstellung des Bauplanes berücksichtigt werden möchten. Je mehr in der modernen Architektur die Metallkonstruktion an Ausdehnung gewinne, desto leichter und wichtiger ist es, dieselbe von vornherein zu Teilen der Blitzableiter zu verarbeiten oder sie mindestens mit denselben in Verbindung zu setzen. Ein gewisser Druck seitens der Bauherren und der Baupolizei auf die Architekten sei in dieser Beziehung wünschenswert.

Nach beendeter Versammlung, welche dem Verein eine stattliche Anzahl neuer Mitglieder zugeführt hatte, fand im festlich gedeckten Saale des Herrn Drowatzki ein gemeinsames Mittagessen statt, bei welchem natürlich die Reden nicht fehlten. Wir verzeichnen von denselben die Begrüssung der Eckernförder Gäste und neuen Mitglieder durch Geheimrat Hensen, die Erwiderung seitens des Bürgermeisters Felgenhauer und des Herrn Dr. Holm, sowie den launigen und überaus gelungenen Vortrag eines bekannten Trojan'schen Weinliedes durch Herrn Rentier Schmidt. Die Zeit vor der Abfahrt reichte sodann noch zu einem Spaziergang nach dem schön gelegenen Seegarten.

Sitzung am 28. Oktober 1901.

„Deutscher Kaiser". Vorsitzender Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Vorsitzende sprach über die „Akkomodation der Sinnes-
Dass die Muskeln des Cavum tympani dem Lauschen zu
tten, wird voraussichtlich schon von älteren Forschern
:hen sein, obwohl Vortragendem hierüber nichts bekannt
vergleicht die Spannung der Ohrmuskeln mit den Akko-
bewegungen des Auges. Vortragender wies 1874 für
Katze nach, dass sowohl Tensor tympani wie M. stapedius
Eintritt eines Schalles kurze Zeit zusammenziehen, der
i höherem Schall stärker als bei tiefem.

Trommelfell und wohl auch das Ringband des Steig-
d nicht gespannt, sondern werden durch ihre Steifigkeit
ehalten. Bei dem geringsten Druck von innen her auf
brium mallei wirft das Trommelfell feine, im Sonnenlicht
erkennende Falten. Beim Lauschen weiss man in der
ıt, auf welche Tonhöhe zu rechnen ist; daher müssen
ıungen der Reihe nach durchlaufen werden, damit die
n, wenn die richtige Spannung durchlaufen wird, die
ıg aufnehmen können, wo sie sie dann eine Weile bei-
auch wenn die Spannung sich ändert. Dazu kommt viel-
s die Gelenke der Gehörknöchelchen-Kette etwas dichter
wenn die Muskeln ihre Arbeit leisten.

liese Auffassung der Tätigkeit der Muskeln beim Menschen
ehrere Beweise vorgebracht werden.

/enn man eine Stimmgabel auf Resonanzkasten tönen
isst und zugleich ein Metronom — 40 bis 60 Schläge die
linute — schlagen lässt, so hört man mit grosser Deutlichkeit
inige Zeit nach dem Metronomschlag den Ton sich ver-
:ärken, dann wieder abschwellen.

/enn man zwei verschiedene Stimmgabeln von etwa 1000
nd 400 v. d. gleichzeitig erklingen lässt, so verstärkt sich
orübergehend jede, wenn man die andere plötzlich zum
chweigen bringt.

/enn man durch Innervation des N. facialis die Nasen-
ügel schliesst, so hört man gleichzeitig die Verstärkung
es Stimmgabeltones, vorausgesetzt, dass der Ton nicht
:hon zu leise geworden ist. Dieselbe Erscheinung giebt
ie Innervation der Kaumuskeln.

4. Auf der internationalen Physiologenversammlung in Turin habe Gad, der seinen Trommelfellspanner willkürlich bewegen könne, die Beobachtungen bestätigen können.

Die beobachteten Empfindungen scheinen demnach auf Akkomodationsbewegungen im Ohr zu beruhen.

Die vom Vortragenden gleichzeitig angestellten Versuche mit Stimmgabeln brachten den Mitgliedern des Vereins diese höchst feinen Beobachtungsergebnisse zum deutlichen Verständnis. Etwas ausführlichere Darlegungen über diesen Gegenstand sind von Herrn Geh.-Rat Hensen im Archiv f. d. ges. Physiologie, Bd. 87, S. 355 bis 359, 1891, gegeben worden.

Hierauf erklärte Herr Postrat Moersberger die technischen Einrichtungen der für telephonische Korrespondenz benutzten Doppelleitungen und teilte mit, dass gleichzeitig 3 Gespräche mit vollkommener Deutlichkeit bis zu 1100 km geführt werden könnten.

Prof. Weber zeigte einige Schmelzfiguren, die beim Einschlagen des Blitzes in Telegraphenleitungen entstanden sind. Derselbe legte noch eine Blitzphotographie vor, die in Eckernförde aufgenommen ist und eine schöne Verästelung des Blitzes darstellt.

Es folgt noch eine Erörterung über aufsteigende Blitze.

Sitzung am 25. November 1901.

In der „Hoffnung". Vorsitzender Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Herr Geheimrat Reinke sprach über das „Verhältnis der Mechanik zur Biologie" [1]). Redner stellte in der Einleitung die Weltanschauung von zwei modernen Naturforschern gegenüber, indem er Du Bois-Reymond's Ausspruch: „Nur mechanisches Begreifen ist Wissenschaft" mit der Lehre von Driesch verglich, der von einer Autonomie der Lebenserscheinungen spricht, da die organischen Vorgänge von den anorganischen so grundverschieden seien wie Eisen und Elektrizität.

Die Erklärung des Lebens als ein mechanisches Problem ist alt, schon Leonardo da Vinci fasst das Leben als eine Bewegung auf, und die gesamten Physiologen sind dieser Lehre bis zur

---

[1]) Ich stelle hiermit fest, dass nachstehendes Referat meines Vortrages nicht von mir verfasst, sondern von anderer Seite aufgezeichnet ist; ich kann mich daher nur im Allgemeinen mit dem Inhalt einverstanden erklären, ohne für jeden Satz die Vertretung zu übernehmen.

Reinke.

it treu geblieben. Es lag nahe, dass die junge Wissen-
Physiologie sich an die Mechanik anlehnte, die ja die
unserer Naturwissenschaften ist, und dass sie an ihr den
d Spiegel suchte, der sie lehrte, wie unvollkommen ihre
im Gegensatze zu denjenigen der Mechanik wären.
nwärtig sind drei Doktrinen der Mechanik im Kampfe,
ische, die energetische und die kinetische. Die dynamische
ist von Galilei begründet, von Newton hochgehoben und
n Forschern weiter ausgebaut worden. Sie hat als Grund-
Zeit, Raum, Masse, Kraft. Ihr gegenüber tritt in der Mitte
ssenen Jahrhunderts die energetische Mechanik, die von
und Helmholtz aufgestellt und in jüngster Zeit durch die
sophie von Ostwald vorläufig abgeschlossen wurde. Ihre
zipien sind Raum, Zeit und Energie. 1896 ist die kinetische
von Hertz erschienen, eine der grossartigsten Leistungen
en Jahrhunderts. Sie setzt drei Grundprinzipien voraus,
Raum, Zeit und Masse, während Kraft und Energie nur
truktionen bleiben. Die Hertz'sche Mechanik hat ganz
s Interesse, weil Hertz die Frage aufwirft, ob sein Weltbild
ung für das organische Geschehen habe. Nach Hertz
weder beweisen noch widerlegen, dass die Lebens-
in den Zellen sich mechanisch erklären lassen, sein Gefühl
dagegen auf, dass die Mechanik zur Erklärung der Vor-
der organischen Natur ausreicht.
er stellt es dann als eigene Ansicht hin, dass die Er-
er Natur durch rein mechanische Prinzipien unmöglich
ihrt das an mannigfachen Beispielen weiter aus und er-
i gern an, dass die Erscheinungen im lebenden Organismus
kalisch-chemischen beziehungsweise energetischen Ele-
zessen beruhen, ist aber der festen Ansicht, dass sich im
Organismus Vorgänge vollziehen, die in der anorganischen
t vorkommen. Eine Pflanzenzelle ist nicht ein Topf, in
Beliebiges zusammengeworfen ist, sondern ein Laboratorium
Retorten, mit Energieumsätzen aller Art und einem wohl-
n Betriebe. Für das Begreifen der Lebenserscheinungen
anismus reichen daher die physikalisch-chemischen Prin-
nt aus, wir müssen noch vitale Prinzipien zu Hülfe nehmen.
Lebensanschauung der Gegenwart wird die Fragestellung
lauten entweder oder, sondern Mechanistik und Vitalismus;
Wissen ist ein mechanistisches Bild nötig, zu seiner Er-

gänzung ein vitalistisches. Über diese Zweiheit kommen wir nicht hinaus. Wenn wir auch den Wunsch hegen, diesen Gegensatz in der Zukunft einmal zu überwinden, so können wir das von der Gegenwart noch nicht verlangen, wenn wir nicht dogmatisch werden wollen. Wir dürfen nicht vergessen, dass die Naturwissenschaft noch viel zu jung ist, um ein fertiges Bild zu ermöglichen, sondern müssen uns bewusst bleiben, an einer künftigen Weltanschauung zu arbeiten.

Diesem interessanten und fesselnden Vortrage folgte die Diskussion der Mitglieder über die Thesen, welche in einer besonderen Sitzung der Hamburger Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte (September 1901) zwecks Hebung des biologischen Unterrichts aufgestellt und allen naturwissenschaftlichen Gesellschaften zur Begutachtung vorgelegt sind. Der Verein erklärte sich mit den Thesen, die unter Leitung des Herrn Prof. Hensen einzeln verlesen und besprochen wurden, im Allgemeinen einverstanden, und unterstützte damit das Bestreben, dem biologischen Unterricht wegen seines sachlichen, formalen und ethischen Wertes eine grössere Bedeutung in dem Unterricht der höheren Schulen zu verschaffen, insbesondere ihn bis zur Oberstufe der Vollanstalten fortzuführen, da die Lehre von den Lebensvorgängen und den Beziehungen der Organismen zur umgebenden Welt erfahrungsgemäss nur von Schülern reiferen Alters verstanden wird, denen die physikalischen und chemischen Grundlehren bekannt sind.

Zum Schlusse widmete der Vorsitzende Herrn Postrat Moersberger, der im Begriffe steht, nach Köln überzusiedeln, herzliche Abschiedsworte.

Sitzung am 9. Dezember 1901.

In der „Hoffnung“. Vorsitzender: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Professor Benecke sprach über die Wirkung des Stickstoffhungers auf das Wachstum der Pflanzen.

Lange bekannt ist die bemerkenswerte Fähigkeit der Pflanzen, ihre Körpergestalt den jeweiligen Lebensbedingungen in vorteilhafter Weise anzupassen, d. h. diejenigen Organe zu stärken, deren ausgiebigeres Funktionieren für das Gedeihen der Pflanze von Bedeutung ist. Hübsche Belege dieses Satzes ergiebt das Studium des Wachstums der Haarwurzeln verschiedener Lebermoose. Lässt man z. B. ein Thallusfragment des Lebermooses *Riccia fluitans* auf einer vollständigen mineralischen Nährlösung schwimmen, so gedeiht es

aarwurzeln werden aber nicht oder beinahe nicht gebildet, r reichlichen Ernährung die Thallusunterseite zur Aufnahme aus der Lösung genügt. Anders bei mangelhafter Er- z. B. bei Kultur auf einer Minerallösung, der alle Stoffe ɔundenem Stickstoff zugesetzt sind; der Spross gedeiht ganz kümmerlich, die Haarwurzeln aber werden in grosser bildet.

ich verhalten sich Brutknospen von *Marchantia* und *Lunu-* :se wachsen, auf vollständige Nährlösungen ausgesäet, s, und bilden nur mässig lange Haarwurzeln; fehlt der g jedoch gebundener Stickstoff, so wachsen sie selbst nur ı so kräftiger und länger aber werden die Haarwurzeln, ı mehr als doppelt so lang werden können, wie bei voll- Ernährung. Auch bei Mangel an anderen Stoffen werden urzeln länger als bei vollständiger Ernährung, z. B. bei ı Phosphaten, doch wirkt Stickstoffhunger als besonders Reiz auf das Wachstum der Haarwurzeln.

Interesse ist es, dass analoge Beobachtungen auch an flanzen gemacht wurden; schon in den 50er Jahren des ahrhunderts beobachtete Stohmann, dass die Wurzeln durch Stickstoffhunger zu besonders kräftigem Wachstum verden, und neuerdings konnten Noll und andere Forscher nde bestätigen und auf andere Blütenpflanzen ausdehnen. der wies u. a. auch auf den Froschbiss als auf eine nin, welche Ähnliches zeigt. Dass es gerade der Mangel ıdenem Stickstoff ist, welcher bei vielen höheren und niederen das Wurzelwachstum besonders anregt, dürfte dadurch er- werden, dass unter den von der Wurzel aufzunehmenden ler Stickstoff derjenige ist, der sich meistens „im Minimum“ sodass eine besonders energische Anpassungsfähigkeit an fmangel für die Pflanzen besonders erspriesslich ist.

mit stimmt auch die Erfahrung, dass viele Pflanzen noch in Weise dem Stickstoffmangel entgegen arbeiten, indem sie ufopferung ihrer eigenen Existenz für Nachkommenschaft d. h. blühen und fruchten. Auch hier sind wieder niedere als Versuchspflanzen sehr geeignet, z. B. die Alge *Vaucheria*. se hat schon Klebs bewiesen, dass der Mangel an Nähr- ie zur Produktion von Geschlechtsorganen veranlasst; Vor- r konnte nachweisen, dass auch hier wieder der Mangel an nem Stickstoff in erster Linie wirksam ist. Auch für höhere

Pflanzen ist ähnliches bekannt, obwohl bei diesen vielfach kein normales Blühen und Fruchten, vielmehr die sog. Notreife, d. h. eine pathologische Erscheinung Folge des Stickstoffhungers ist. Dass umgekehrt Überfütterung mit Stickstoff häufig das Blühen und Fruchten in unerwünschter Weise hinausschiebt, ist ebenfalls eine, jedem Landwirt bekannte Thatsache.

Der Vorsitzende dankt für die Darlegung und erwähnt noch die Erfahrung, dass der Gärtner die Wurzeln kürzt, wenn der Obstbaum blühen und tragen soll. Dann weist er darauf hin, dass nicht der Mangel an Stickstoff einen Reiz zu grösserem Wurzelwachstum giebt, sondern nur ein relativer Mangel an Stickstoff oder ein Überschuss an andern Nährmitteln. Geh. Rat Reinke führt diese Deutung auf eine ungenügende Terminologie der Botanik zurück und möchte lieber von Hemmungsreizen gesprochen wissen. Prof. Weber fragt, ob Versuche mit völlig stickstofffreien Nährlösungen angestellt worden sind. Prof. Benecke erwidert, dass diese Frage noch der Prüfung erheische; es sei sehr schwer, absolut stickstofffreie Nährlösungen herzustellen. Bei seinen Versuchen kamen reines Wasser und unkrystallisierte Nährsalze zur Verwendung. Geh. Rat Reinke weist darauf hin, dass Lemna sehr lange Rhizoiden im Wasser entwickelt und regt an, Versuche anzustellen, ob bei Lemna in Folge von Überfluss an Stickstoff eine Rückbildung der Wurzeln eintritt.

Sitzung am 20. Januar 1902.

In der „Hoffnung". Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Nach Vorlage der eingegangenen Literatur wird das an die Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques in Cherbourg gerichtete Glückwunschschreiben verlesen.

Hierauf folgte der Vortrag von Herrn Professor Dr. Haas über das Nickel.

Der Vortrag behandelte zuerst die Geschichte der Verwertung dieses Metalls, dann die nickelhaltigen Mineralien, hierauf das Vorkommen der Nickelerze in den verschiedenen Teilen der Erde. Eingehender wurden die Nickelgewinnung in Skandinavien besprochen und die Rolle, welche dieselbe für die Entwickelung der Nickelindustrie gespielt hat, ferner die Nickelerzlagerstätten Neucaledoniens und ihre Bedeutung, sodann die Nickelerzförderung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Canada. Den Schluss des Vortrags bildeten einige Mitteilungen über die Produktion des Nickel-

ıeren Jahren und in der Gegenwart, über die Preise
d über die neueren Ansichten bezüglich der Entstehung

Sitzung am 24. Februar 1902.

offnung*. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Schriftführer des Vereins, Herrn Oberlehrer Dr. Heyer
Bericht vor:

en Professoren Biltz und Benecke hatten in ent-
dster Weise Vorträge für diesen Abend übernommen
ı es, die Aufmerksamkeit der zahlreich erschienenen
Vereins durch in gewandter Form vorgetragene inter-
l aus der Chemie und Botanik zu fesseln.

fessor Biltz hatte zum Gegenstand seines Vortrages
nsystem der Elemente gewählt und führte etwa
:

ejeff und Lothar Meyer haben unabhängig von
ɟewiesen, dass ein gewisser Zusammenhang zwischen
ften der Elemente und ihren Atomgewichten besteht,
as sog. Periodensystem der Elemente aufgestellt,
Einteilungsprinzip die Grösse der Atomgewichte zu
ı. Ordnet man die Elemente nach ansteigenden
ı in horizontalen Reihen zu je 7, indem man mit
m kleinsten Atomgewicht, dem Lithium, beginnt und
erstoff unberücksichtigt lässt, so erhält man vertikale
menten mit ähnlichen Eigenschaften. Die erste Haupt-
t alsdann in der 1. Reihe die Alkalimetalle, mit
2. Reihe die Elemente der Kupfergruppe durch den
der Salze des Natriums mit denen des Silbers ver-
n der 2. Hauptgruppe finden wir ebenfalls 2 Unter-
e Metalle der Calcium- und diejenigen der Magnesium-
ırch den Isomorphismus verschiedener Verbindungen
nder nahe stehen. Die 3. Hauptgruppe besteht in
us Elementen, welche alle Sesquioxyde bilden, wäh-
ıe Metalle enthält, deren Sulfate sich mit den schwefel-
der Alkalimetalle zu Alaunen vereinigen. Es folgt
e vierwertiger Elemente, welche ebenfalls in 2 Ab-
llt. In der 5. Hauptgruppe steht die Stickstoffgruppe,
ebengruppe durch viele Beziehungen verknüpft ist. Die
teilungen der 6. Gruppe sind durch den Isomorphis-

mus vieler Sulfate, Selenate mit Molybdaten und Chromaten verwandt. Die folgende vertikale Kolumne enthält die Halogene, denen sich Mangan anreiht, wobei der Isomorphismus der Perchlorate mit den Permanganaten bemerkenswert ist. In der 8. Gruppe finden wir endlich die mit dem Mangan nahe verwandte Eisenfamilie und die noch übrigen Platinmetalle.

Diese Anordnung der Elemente lässt noch manche anderen wichtigen Analogien erkennen. So hat in verschiedenen Gruppen die Grösse des Atomgewichtes einen auffallenden Einfluss auf den chemischen Charakter der Elemente. In der 3. und 4. Gruppe bilden z. B. die niederen Glieder hauptsächlich Säuren, die mittleren Oxyde, die zugleich schwach saure und basische Eigenschaften besitzen, während die höheren Glieder vorzugsweise basische Oxyde liefern. Ferner geben die Elemente der 6. und 7. Gruppe hauptsächlich Säuren, die um so stärker sind, je kleiner das Atomgewicht ist, während die Metalle der 1. und 2. Gruppe desto kräftigere Basen bilden, je höher das Atomgewicht der Elemente ist. Auch in anderen Gruppen kann man konstatieren, dass mit der Zunahme der Atomgewichte die Neigung der Elemente Säuren zu bilden zunimmt.

Ausserdem zeigt die von Mendelejeff 1872 aufgestellte Tabelle, dass ähnliche Eigenschaften wiederkehren, wenn das Atomgewicht eines Elementes um dieselbe oder annähernd dieselbe Zahl zunimmt So beträgt die Differenz der Atomgewichte des Lithiums und Natriums 16, des Natriums und Kaliums ebenfalls 16, des Kaliums und Rubidiums 46 und fast derselbe Zuwachs zum Atomgewicht des letzteren giebt uns dasjenige des Cäsiums. Ganz ähnliche Verhältnisse walten zwischen den Gliedern anderer Reihen ob, wie dies schon lange bekannt ist. Mithin ergiebt sich, dass die chemischen Eigenschaften der Elemente eine periodische Funktion der Atomgewichte sind.

Mendelejeff und Meyer haben auch klar gestellt, dass die physikalischen Eigenschaften der Elemente mit den Atomgewichten im innigen Zusammenhang stehen.

Dass die Aufstellung des Perioden-Systems der Elemente keine phantastische Spekulation ohne jede sichere Grundlage ist, beweist die Thatsache, dass es mit Hilfe desselben gelang, weniger genau bestimmte Atomgewichte zu berichtigen, ferner die Atomgewichte ungenügend untersuchter Elemente zu korrigieren und endlich das Vorhandensein noch unbekannter Elemente und deren

ften vorauszusagen. So wurden die Atomgewichte des
s, Urans, Tellurs, Goldes, Platins, Iridiums und Osmiums
: Stellung im System korrigiert und die aus der Stellung
mente im Periodensysteme sich ergebenden Werte durch
ıtersuchungen als richtig erkannt.
im System vorhandenen Lücken erklärte Mendelejeff
Fehlen gewisser, noch nicht gefundener Elemente; er
Atomgewichte und Eigenschaften einiger Elemente, die er
kaaluminium und Ekasilicium nannte, voraus, ohne die
zu kennen. Glänzend sind seine Prophezeiungen durch
ckung des Scandiums, Galliums und Germaniums, die
ıdelejeff'schen drei Elementen entsprechen, erfüllt

endelejeff'schen Systeme ist es jedoch nicht gelungen,
en Elemente einen eindeutigen Platz zu geben, wie dies
uche, es zu verbessern, zeigen.
ellos befriedigt keinen der Chemie Kundigen, der sich
ystem beschäftigt, die Sonderstellung, welche die Elemente
balt, Nickel; Ruthenium, Rhodium, Palladium; Osmium,
atin im Systeme einnehmen. Ähnlich verhält es sich mit
en der seltenen Erden und der isolierten Stellung des

diese Schwierigkeiten fallen nach Biltz fort, wenn man
Grundsatze bricht, der, solange es ein natürliches System
ente giebt, stets aufrecht erhalten worden ist; nämlich dem
ze, jeden Platz im Systeme mit nur einem Elemente zu
Man darf sich dabei nicht verhehlen, dass die Zusammen-
mehrerer Elemente in dieser Weise ein Willkürakt ist, aber
llkür ist auch die Mendelejeff'sche Tabelle nicht auf-

Konsequenzen dieser Anschauung und die Berechtigung
lnen wurden vom Vortragenden ausführlich nachgewiesen,
im Folgenden nur in aller Kürze geschehen kann.
ppen chemisch nahe stehender Elemente von fast gleichem
ichte sind: 1. Mangan, Eisen, Nickel, Kobalt; 2. Ruthenium,
, Palladium; 3. Osmium, Iridium, Platin. Jede dieser
soll nun im System die Stelle eines Elementes einnehmen;
die Stelle des Mangans, die beiden anderen die Stellen
ologen des Mangans, die bisher nicht besetzt waren. Um
iedanken Ausdruck zu verleihen, nennt man nach dem

am besten bekannten Metalle die 1. Gruppe die Eisen-, die 2. die Palladium- und die 3. die Platingruppe und schreibt im System die 3 Gruppen Σ Fe, Σ Pd und Σ Pt. Alsdann ergiebt sich die Untertabelle:

Σ Fe	=	Mn	Fe	Co	Ni
Σ Pd	=		Ru	Rh	Pd
Σ Pt	=		Os	Jr	Pt

Dem Nickel entsprechen Palladium und Platin. Bei diesen Elementen ist die Zweiwertigkeit ausgeprägt, wie z. B. in den Alkalimetalldoppelnitriten, in den komplexen Ammoniakadditionsprodukten, in den komplexen Alkalimetalldoppelcyaniden und komplexen Alkalimetalldoppelhalogeniden.

Dem Kobalt ensprechen Rhodium und Iridium. Neben anderen Wertigkeitstufen sind diese Metalle durch die Dreiwertigkeit ausgezeichnet. Dies ist der Fall in den sehr beständigen Alkalidoppelnitriten und in ihren prächtigen Amminverbindungen wie in den bei allen 3 Elementen vertretenen Purpureo-, Roseo-, Luteo- und Praseosalzen.

Dem Mangan und Eisen entsprechen Ruthenium und Osmium. In Salzen haben diese vier Metalle eine sehr verschiedene Wertigkeit. Charakteristisch sind die bei den bislang erwähnten Metallen nicht vorhandenen wichtigen Säuren, die sich von diesen Metallen ableiten, aber nur in Salzen bekannt sind. Besonders nahe stehen einander Mangan und Ruthenium, wie die Übersäuren beider Metalle, in denen sie siebenwertig sind und die Dioxyde derselben, denen das Disulfid des Eisens entspricht, beweisen.

Wichtige vom Vortragenden ausführlich angegebene Gründe sprechen dafür, dasselbe Prinzip auch auf die Metalle der seltenen Erden auszudehnen. Man würde dann die Cergruppe erhalten, welche die Metalle Lanthan, Cer, Praseodym und Neodym enthalten würde und mit dem Zeichen Σ Ce an die Stelle des periodischen Systems einzuordnen wäre, die bisher das Lanthan allein einnahm. Σ Ce = La Ce Pr Nd.

Die erst neuerdings entdeckten Elemente Argon, Helion, Neon, Xenon und Krypton konnten bislang mit anderen Elementen noch nicht vereinigt werden, sie sind daher als nullwertig zu bezeichnen, und müssen also vorn im Systeme vor der bisherigen ersten Hauptgruppe eingereiht werden, wo sie sich auch ohne systematische Schwierigkeit unterbringen lassen.

In der so gewonnenen Anordnung setzt sich das System aus 8 senkrechten Kolumnen zusammen, von denen die 4. und 8. an

elner Elemente zum Teil auch Gruppen von Elementen

tverständlich haften dem System auch in dieser Form
gel an, da man von der strengen Reihenfolge wiederholt
noch abweichen muss, indessen sind zweifellos durch
schlagene Änderung nicht unerhebliche Schwierigkeiten
n und seine Verwendung im Unterricht ist auf alle Fälle
als in der früheren Form.

Professor Biltz führte ferner eine Spiritusglühstrumpf-
von neuer, äusserst zweckmässiger Konstruktion, System
, vor, die noch nicht im Handel erschienen ist. Die zur
ng nötige Luft tritt von unten zu den Spiritusgasen hinzu
rch eine sehr einfache Vorrichtung gezwungen, sich mit
g zu mischen. Dadurch, dass nun gerade soviel Luft
t, wie zur vollständigen Verbrennung nötig ist, wird bei
Spiritusverbrauch eine sehr hohe Temperatur erzeugt, bei
r Glühstrumpf in intensivem, aber angenehmem, bläulich
icht leuchtet. Eine grosse Lampe verbraucht bei einer
sität von 50 Normalkerzen stündlich für $2^1/_2$ Pf., eine
ogar nur für 1 Pf. Spiritus. Die Lampe ist so einge-
ss der obere Aufsatz sich auf jede Petroleumlampe auf-
lässt.

Professor Benecke trug etwa folgendes vor:

die Erkenntnis sich Bahn gebrochen hatte, dass die Reiz-
ngen der Pflanzen Vorgänge sind, welche mit denen
in jeder Hinsicht verglichen werden dürfen und vorläufig
wenig wie diese auf einfache, mechanische Weise erklärbar
it es ferner bekannt ist, dass auch bei den Pflanzen die
r Perception des Reizes oft durchaus andere sind, als die
den Reiz erfolgenden Reaktion, lag es nahe, auch bei den
nach Sinnesorganen an den Orten der Reizperception zu
d. h. nach Zellen oder Zellkomplexen, die infolge besonderer
altung befähigt sind, den von der Aussenwelt veranlassten
fzunehmen.

seinem vor einiger Zeit erschienenen Buch: „Sinnesorgane
zenreich" hat der Grazer Botaniker Haberlandt zusammen-
was bisher durch eigene und fremde Untersuchungen
nesorgane der Pflanzen bekannt geworden ist; er beschränkt
bei auf die Besprechung solcher Sinnesorgane, die der
on mechanischer Reize dienen.

Es giebt bei Pflanzen zunächst „Fühltüpfel", d. h. verdünnte Stellen in der Aussenwand von Epidermiszellen, durch die hindurch leicht ein Druck, eine Zerrung auf das im Innern der Zelle befindliche reizbare Plasma ausgeübt werden kann; ferner „Fühlpapillen", d. h. Ausstülpungen der Zellwand in Form kleiner Häkchen, die dieser Aufgabe in noch vollkommener Weise nachkommen, solche finden sich u. a. an den reizbaren Staubfäden von verschiedenen Pflanzen. Noch vollkommener sind die „Fühlborsten", bestehend aus einem Komplex von Sinneszellen, auf dem eine aus derben Zellen aufgebaute Borste aufsitzt. Dieselbe wirkt bei Berührung hebelartig auf die Sinneszellen ein, deformiert sie und löst so den Reiz aus. Nach diesem Prinzip gebaut sind die Borsten auf den Blättern der Venusfliegenfalle, durch deren Berührung bekanntlich das Blatt zum Zusammenklappen veranlasst wird, oder die Haare auf der Unterseite der Blattstielpolster der Sinnpflanze, die bewirken, dass ein Insekt, welches von dem Stengel auf das Blatt kriechen will, beim Passieren des Polsters unvermeidlich die Borsten berührt, so eine plötzliche Bewegung des Blattes veranlasst und abgeschüttelt wird, oder erschreckt sich aus dem Staube macht.

Auch bei den allbekannten Ranken finden wir besondere Einrichtungen im Bau der Epidermiszellwände, die als reizempfängliche Strukturen angesprochen werden müssen.

Besonderes Interesse verdient die Tatsache, dass viele der eben kurz geschilderten Organe nach ganz denselben Bauprinzipien konstruiert sind, wie ähnliche Organe der Tiere, etwa die Tastfüsschen der Echinodermen oder die sensiblen Rückencirren von Ringelwürmern. Ein Unterschied zwischen tierischen und pflanzlichen Sinnesorganen besteht nur insofern, als die tierischen im allgemeinen dem Zweck der Aufnahme von Reizen noch vollkommener angepasst, noch weiter differenziert erscheinen als die der Pflanzen, und ferner besonders darin, dass die der Tiere mit Nervenbahnen in Verbindung stehen, während bei den Pflanzen die Reizleitung nicht an bestimmte Bahnen im Protoplasma gebunden ist, sondern vielmehr der Reiz diffus durch das Protoplasma nach dem Ort der Reaktion forgeleitet wird; wenigstens gelang es bis jetzt bei Pflanzen nicht mit Sicherheit, differenzierte Leitbahnen im Protoplasma zu konstatieren. Übrigens ist nicht zu vergessen, dass nach Engelmann sich die Bewegungsreize im Herzen höherer Tiere auch ohne Nervenbahnen, nämlich in den Muskelfasern fortpflanzen.

schliesslich den lebenden Inhalt der Sinneszellen bei
etrifft, so sind die Zellen meist sehr protoplasmareich,
m, intensiv tingierbarem Zellkern ausgestattet und ähneln
einen den Drüsenzellen, worin wiederum eine bemerkens-
ogie zwischen Pflanzen und Tieren besteht.

Sitzung am 17. März 1902.

„Hoffnung". Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Oberlehrer Dr. Heyer gab einen fesselnden sehr aus-
Bericht über eine Instruktionsreise mit Schülern der oberen
er Oberrealschule und des Reformrealgymnasiums. Die
: in den Sommerferien 1901 stattgefunden, das Ziel war
r, Schönebeck, Stassfurt und der Harz. Es sollten nicht
Naturschönheiten, sondern auch eine Anzahl industrieller
ungen besichtigt werden. Der Vortragende wies nun
er es durch zuvorigen speziellen Unterricht ermöglicht
Schülern ein tieferes Verständnis der besuchten Fabriken,
Bergwerke und Gruson'schen Gewächshäuser zu geben.
ırliche, höchst lehrreiche Reisebericht ist als Programm-
g der Oberrealschule und des Reformrealgymnasiums in
n 1902 erschienen.

Sitzung am 28. Juli 1902.

des botanischen Institutes. Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Privatdozent Dr. Nordhausen sprach unter Vorlegung
:hen Demonstrationsmateriales über Epiphyten. Unter
werden solche Gewächse verstanden, welche sich auf der
e anderer Pflanzen ansiedeln, ohne jedoch diesen irgend-
ıhrung zu entnehmen. Die Lebensbedingungen, wie sie
Standorten den Pflanzen geboten werden, setzen aber eine
biologischen Anpassungen voraus. An totem und leben-
rial demonstrierte der Vortragende, wie sich die Epiphyten
flanzenteilen festheften, wie sie sich mit Wasser versorgen
Nahrung aufnehmen. Besonders eigenartige Verhältnisse
ich bei der Wasserversorgung. Da das Wasser in Gestalt
ı und Tau den Pflanzen nur zeitweilig zur Verfügung steht,
ı aber kürzere oder längere Trockenperioden zu überwinden
st es verständlich, wenn wir den verschiedensten Einrich-
:gegnen, welche eine möglichst schnelle und ausgiebige

Aufnahme des Wassers oder auch Aufspeicherung desselben ermöglichen. — Besonderes Interesse bieten noch die sogen. Humussammler, d. h. Pflanzen, welche sich selbst einen günstigen Nährboden schaffen, indem sie die Ansammlung von faulenden organischen Stoffen (Humus) begünstigen, denen sie dann ihre Nahrung entnehmen.

Sitzung am 10. November 1902.

In der „Hoffnung". Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Professor L. Weber sprach über die Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre. Er gab einen Überblick über die älteren zu wissenschaftlichen Zwecken unternommenen Ballonfahrten, schilderte die Entwickelung der Drachen-, Drachen-Ballon- und Ballon-Sonde-Technik, wie sie von Archibald, Rotch, Teisserenc de Bort, Assmann, Köppen, Berson und Anderen ausgebildet und in dem aëronautischen Observatorium in Berlin zur Anwendung gelangt. Demonstriert wurde ein Eddy-Drachen aus der Werkstatt des Herrn Professor Köppen und ein Assmann'sches Aspirationspsychrometer. Die bisherigen Ergebnisse der Temperaturabnahme mit der Höhe, der Feuchtigkeits- und Windstärkenänderung wurden mitgeteilt.

Sitzung am 8. Dezember 1902.

In der „Hoffnung". Vorsitzender: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Hensen.**

Es wurden die seit der letzten Sitzung im November eingegangenen wertvollen und zahlreichen Zusendungen anderer Vereine vorgelegt, was zu einer kurzen Erörterung der in Tirol und Italien seit mehreren Jahren angestellten Versuche des sogenannten „Wetterschiessens" Veranlassung gab. Die dort erzielten Erfolge scheinen in der Tat äusserst geringfügig zu sein und die ungeheuren Kosten und Mühen nicht zu lohnen, die hierauf verwandt sind. Hierauf hielt Dr. Franz Lindig einen durch grosse Klarheit und Anschaulichkeit ausgezeichneten und durch einige Versuche illustrierten Vortrag über die Ergebnisse seiner akustischen Untersuchungen:

Der Vortragende wies zunächst einleitend hin auf die Stellung der Akustik im Gesamtgebiete der Physik, der sie sich als ein Teil der allgemeineren Wellentheorie anschliesse. Sodann entwickelte er die charakteristischen Unterschiede von transversaler und longitudinaler Wellenbewegung und gab die Entstehungart eines einfachen Tones an. Von hieraus gelangte er vermittelst der schwingenden

· Definition des Klanges als Summme von Grund- und Ober-
)er Begriff der Klangfarbe fand eingehende Anwendung auf
ı der Musik gebräuchliche Instrumente. Dann wurde der
es Zusammenklanges durch sein Wesen und durch das Bild
ɜn dargestellt. Dies gab Anlass, darauf zu achten, ob eine
e Verspätung oder Verfrühung des einen Tones an unserm
rgenommen werde.
:hdem dann als Spezialfall dieses allgemeinen Problems der
e Fall der Schwebung bei zwei annähernd gleich hohen Tönen
ıch und durch Wesenserklärung dargelegt war, ging der
ıde zur Schilderung seiner eigenen diesbezüglichen Versuche[1])
Weber-Karstenschen Telephonsirene über. Er wies darauf
; diese sich, allerdings in einer gerade für diese Versuche
:ht ganz geeigneten Form, in einem früheren Bande der
des naturwissenschaftlichen Vereins[2]) beschrieben finde.
· Vortragende gab eine Erläuterung des Entstehens ihrer
ıd zeigte, wie er sie gerade für die vorliegende Frage
n Professor Lenards Anregung mit Erfolg habe benutzen

; Ergebnis der Versuche, dass nämlich eine Verspätung
frühung eines von zwei Tönen, ausser wenn diese gleich
en, nicht gehört werde, gab Anlass, kurz die Tragweite
ösung für die Physiologie zu skizzieren. Zum Schluss
Redner an Geheimrat Hensen, der gerade auf diesem Ge-
· Physiologie des Gehörs bedeutende Forschungen gemacht
Bitte, diesen rein physiologischen Teil der Frage selbst kurz
.ten zu wollen.
n Anschlusse an den Vortrag kam Geheimrat Hensen diesem
he nach und gedachte nebenbei kurz der umfangreichen Arb-
des kürzlich verstorbenen Akustikers R. König. Auch wies
die Konsequenzen hin, die eine gegenteilige Lösung der
tungsfrage auf unsere Orchestermusik haben würde.
ˈeim dritten Punkt der Tagesordnung, „Mitteilungen", ge-
das zur Zeit in der Provinz vielfach erörterte Thema der
.nnten Wünschel-Rute zu einer eingehenden Besprechung
cher sich ausser dem Vorsitzenden die Professoren Weber,

F. Lindig, „Über den Einfluss der Phasen auf die Klangfarbe", Kieler
:ion 1902 und derselbe: Wied. Ann., 4. Folge, Bd. 10, 1903.
G. Karsten, Die Telephonsirene, Schriften des nat. Vereins f. Schlesw.-
, Bd. 3, 2. Heft, 1879.

Haas, Schneidemühl, Betriebsinspektor Rohde, Kunstgärtner Schröter, Oberlehrer Lorentzen, der Bibliothekar des Vereins, Lehrer Lorenzen, beteiligten. Eine Wünschel-Rute und das Verfahren mit ihr wurde gezeigt. Es wurde hervorgehoben, dass der Glaube durch Wünschel-Ruten Erzlager und Wasseradern entdecken zu können, Jahrhunderte alt sei, sich aber trotz aller Versuche der berufensten Naturforscher, ihn zu bekämpfen, erhalten habe.

Da die Absurdität des Glaubens, dass eine Wassermasse aus der Tiefe heraus die Kraft habe, einen mit zwei Händen ganz festgehaltenen Zweig zu drehen, für jeden Naturkundigen auf der Hand liegt, so stellt derselbe sich als echter Aberglaube dar. Gegenüber den erheblichen materiellen Interessen, die mit dieser Frage verknüpft sind und in Anbetracht des Umstandes, dass ein Verein, welcher die naturwissenschaftliche Aufklärung der Provinz auf seine Fahne geschrieben hat, unmöglich dazu schweigen kann, wenn solcher Aberglaube mit neuer Kraft wiederaufzuleben scheint, wurde erörtert, was zur Bekämpfung des letzteren geschehen könne.

Hierüber gingen die Meinungen etwas auseinander. Von einer Seite wurde eine scharf formulierte Erklärung gefordert, dass der Glaube an die Wünschel-Rute nichts als Täuschung sei.

Von anderer Seite wurde befürchtet, dass es einer solchen Erklärung ebenso wie ihren zahlreichen Vorgängern ergehen werde, dass sie nämlich von den begeisterten Anhängern des Glaubens und von dem interessierten Publikum nicht beachtet werden würde, oder sogar benutzt werde, um noch mehr wundergläubige Anhänger zu gewinnen. Es sei vielmehr erforderlich, jedem einzelnen Falle in dem eine Wirkung der Wünschel-Rute behauptet werde, sorgfältig nachzugehen, und durch zweckmässige Versuche den Beweis zu liefern, dass eine Täuschung vorliege und nur Kosten gemacht worden seien. Hervorgehoben wurde noch, dass solche Täuschung keineswegs immer eine bewusste zu sein brauche, sondern vielmehr auch bona fide erfolge, darum aber gerade besonders verführerisch sei.

Vereinsangelegenheiten.

chriftenverlag. — Generalversammlung. — Ausserordentliche Beihülfe. — .uswärtige Gesellschaften. — Tauschverbindungen. — Verzeichnis des 'orstandes und der Mitglieder. — Verstorbene Mitglieder.

Verlag der Schriften.

ler Sitzung am 18. März 1901 wurde beschlossen, den ionsverlag der Schriften des Vereins von jetzt an der llung von Lipsius & Tischer zu übertragen, welche zu bereit erklärt hatte. Der mit dieser Firma abzu- ıde Vertrag ist jährlich kündbar. Eine Umschlagsseite r Firma für ihre Annoncen überlassen.

Generalversammlung am 24. Februar 1902.

Bericht über die Tätigkeit des Vereins im abgelaufenen ;tattete Professor L. Weber. Über die Finanzlage des ›erichtete Herr Stadtrat Kähler. Dieselbe wird auch im er Beihülfe durch die Provinzialkommission für Kunst und haft noch eine recht ungünstige bleiben. Der Druck der muss demzufolge in dem laufenden Jahre eingeschränkt Der gegenwärtige Abschluss des 12. Bandes der Schriften daher auch bis Ende des Jahres 1902 hingezögert.
r bisherige Vorstand wurde durch Akklamation wiedergewählt. e des durch Verzug ausgeschiedenen Herrn Postrat Moers- wird Herr Professor Dr. G. Schneidemühl als Beisitzer, Stelle des auf seine Bitte ausscheidenden Schriftführers berlehrer Dr. Gottschaldt wird Herr Oberlehrer Dr. Heyer

Ausserordentliche Beihülfe.

f das Gesuch des Vereins vom 25. Februar wurde dem- nter dem 14. März 1902 durch den Herrn Landeshauptmann ›a die erfreuliche Mitteilung gemacht, dass die Provinzial- ion für Kunst, Wissenschaft und Denkmalspflege zu den les Druckes der Vereinsschriften zunächst für das Jahr 1902 hülfe von 1000 M gewährt habe. In der Sitzung vom : 1902 wurde von dem Herrn Vorsitzenden der lebhafte 's Vereins für diese Unterstützung zum Ausdruck gebracht.

Auswärtige Gesellschaften.

Dem Verein sind Einladungen zur Feier des 50jährigen Bestehens des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg vom 14. bis 16. Juni sowie des 50jährigen Bestehens des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt am 24. und 25. August freundlichst übersandt. Auf die Entsendung eines Deputierten, welcher die lebhaften Wünsche des Vereins für das weitere Blühen der genannten Institute übermittelt hätte, musste leider verzichtet werden.

Die entomologische Gesellschaft in Petersburg hat um Einstellung des Schriftenaustausches wegen Überfüllung ihrer Bibliothek mit den der Entomologie ferner stehenden Schriften gebeten.

Vom Fremden-Verkehrs-Verein in Kopenhagen wurden dem Verein 250 Exemplare eines reich illustrierten Führers durch Kopenhagen zur Verteilung an die Mitglieder zur Verfügung gestellt.

Neue Tauschverbindungen.

Seit der Veröffentlichung des „Katalogs der Bibliothek. I. Periodische Schriften" ist der Verein mit nachstehenden weiteren Institutionen in Tauschverbindung getreten und hat von ihnen die angeführten Publikationen erhalten:

Adelaide. South Australian Branch of the Royal Geographical Society of Australasia. Journal of the Horn Scientific Expedition 1894. Adelaide 1897. 2 vol.
„ Royal Society of South Australia. Transactions; vol.... 16 1—3 (1892—96).

Antwerpen. Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres. Handelingen: Congres ... 3 1899 — 5 1901. 4°.

Austin. Texas Academy of Science. Transactions: vol 1 (1892—96). 2 1—2 (1897).

Baltimore. Maryland Geological Survey. Vol. 1 (1897) — 4 (1902).
„ Maryland Weather Service. Vol. 1 (1899).

Bautzen. Naturw. Gesellschaft Isis. Sitzungsberichte und Abhandlungen: 1896/1897, 1898/1901.

Brünn. Club für Naturkunde. Bericht: 1 (1896-98), 2 (1899); f. u. d. T.: Bericht und Abhandlungen: 3 1900/01.

Bruxelles. Société Entomologique de Belgique. Annales: tom... 40 (1896) — 45 (1901).

Budapest. Dr. L. Aigner-Abafi. Rovartani Lapok: köt..... 6 1899 — 9 1902 1—3.. 6—7.

Aïres. Deutsche Akademische Vereinigung. Veröffentlichungen: Bd. 1 1—5.

(N. Y.). Society of Natural Sciences. Bulletin: vol.... 5 (1886—97), 61 (1898).

tti (Ohio). Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica. 1. Bulletin (Reproduction Series): Nos. 1 (1901) — 5 (1902). 2. Mycological Notes: Nos.... 5 (1900) — 9 (1902).

us. Ohio State University. Annual Report:... 30 (1899/1900) 31 (1900/01.)

schingen. Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar. Schriften: Heft... 9 (1896), 10 (1900).

Gelehrte Estnische Gesellschaft. 1. Verhandlungen: Bd.... 20 1 (1899). 2. Sitzungsberichte:... 1898.

ı. „Flora", Gesellschaft für Botanik und Gartenbau. 1. Festschrift zur 70. Stiftungs-Feier (1897). 2. Sitzungsberichte und Abhandlungen: N. F. Jahrg. 1 1896—97 — 5 1900—01.

:gh. Geological Society. Transactions: vol.... 7 3 (1898).

nünde. Verein für Naturkunde an der Unterweser. 1. Aus der Heimat — für die Heimat. Jahrbuch: 1898—1900. Satzungen und Bibliothekskatalog (1902). 2. Separate Abhandlungen: 1 (1902).

'e. Société Géologique de Normandie. Bulletin: tom... 17 1894—95 — 19 1898—99.

Nederlandsch Dierkundig Vereeniging. 1. Tijdschrift: 2. Ser. Deel ... 6 (1898—1900) 7 (1901—02). 2. Aanwinsten van de Bibliotheek: 1897/98—1901.

:fors. Geografiska Föreningen i Finland. Meddelanden:... 4 1897—98 5 1899—1900.

he. Badischer Zoologischer Verein. Mitteilungen: 1 (1899) — 7 (1900).

ıavn. Dansk Geologisk Forening. Meddelelser: Nr.:... 7/8 (1901).

. Verein für Naturkunde. Jahresbericht:... 3 1896—98.

. Insekten - Börse. Jahrg. 14 1897. 1—5. 7—27. 29. 30. 32. 15 1898. 6—32. 34—52. 16 1899. 2—34. 36—46. 48—52. Tff. 1—3. 17 1900. 1. 2. 4—6. 8—52. 18 1901. 1—4. 6—52. 19 1902. 1—45. 47. 48. 50—52; 4°.

luseum Francisco-Carolinum. Jahres-Bericht:... 58 (1900). 60 (1902).

Madison. Wisconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin: Nos. 1 (1898) — 7 1 (1901).

Melbourne. Royal Geographical Society of Australasia (Victoria Branch). Transactions: vol. . . . 12/13 (1896) 14 (1897).

México. Instituto Geológico de México. Boletin: Num. . . . 10 (1898) — 15 (1901). 4°.

Montevideo. Museu Nacional. Anales: tom. . . . 2 11 (1899). 15—17 (1900). 3 9 (1898). 10 (1898). 4°.

München. Ornithologischer Verein. Jahresbericht: (1) 1897—1898. 2 1899—1900.

Rotterdam. Nederlandsch Entomologische Vereeniging. 1. Tijdschrift voor Entomologie. Deel . . . 40 1897 — 45 1902 1—2. 2. Entomologische Berichten: Nos. 1 (1901) — 6 (1902).

Stettin. Verein zur Förderung überseeischer Handelsbeziehungen. Jahresbericht: . . . 24 (1896). 25 (1897). 27 (1898) — 30 (1902).

Stockholm. Svänska Turistföreningen. 1. Årsskrift: 1—3 (1890) — 6 (1888). 1888—1902. 2. Vägvisare: Nr. . . . 8 (1894—95) — 10 (1895). 12 (1895) — 15 (1897).

Strassburg. Gesellschaft zur Beförderung der Wissenschaften, des Ackerbaues und der Künste im Unter-Elsass. Monatsberichte: Bd. . . . 33 1899 — 35 1901.

Urbana. Illinois State Laboratory of Natural History. Bulletin: vol. (1) (1876—78) 1—2. 2 1884—88. 2. 5. 7—8. 3 1887—95. 1—15. 4 1895—96. 1—15. 5 3—12 (1897—1901).

Wien. K. K. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus. Jahrbücher: N. F. Bd. . . . 35 1898 — 37 1900. 4°.

Winterthur. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Mitteilungen: Heft 1 1897—1898. 2 1899.

Der Vorstand des Vereins.

Hensen, V., Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
tsführer: Weber, L., Dr., Prof.
tsführer: Apstein, C., Dr., Privatdozent.
ɜr: Heyer, Dr., Oberlehrer.
ıter: Kähler, Ferd., Stadtrat.
ır: Lorenzen, A. P., Lehrer.
Müller, Amtsgerichtsrat.
Biltz, H., Dr., Prof.
Langemann, Dr., Oberlehrer.
Schneidemühl, G., Dr., Prof.

ınis der Mitglieder im Anfang des Jahres 1903.

I. Ordentliche Mitglieder.

a. Ehrenmitglieder.

olis, A., Dr., Cherbourg.
ıius, K., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Berlin.
oenen, A., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Göttingen.

b. In Kiel ansässige Mitglieder.

Wilh., Dr.
., Dr., Privatdozent.
ilh., Kaufmann.
rof.
Lehrer.
r., Prof.
, W., Direktor.
r., Prof.
ı, Rud., Dr.
n, Geh. Reg.-Rat.
Gärtner.
., Lehrer.
Dr., Prof.
L., Konsul.
L., jun.
r., Prof., Geh. Rat.
potheker.
Fabrikant, Stadtrat.
r., Prof.
, A., Dr., Prof., Geh. Rat.
ktor.

v. Esmarch, Fr., Dr., Prof., Excellenz, Wirkl. Geh. Med.-Rath.
Fack, Gymnasiallehrer a. D.
Falck, A., Dr., Prof.
Feddersen, Gutsbesitzer.
Feist, F., Dr., Prof.
Fischer, Bernh., Dr., Prof.
Fischer-Benzon, Dr., Prof.
Flemming, W., Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
Frenzel, Dr., Oberlehrer.
Fricke, Dr., Zahnarzt.
Fürer, cand. phil.
Fuss, Oberbürgermeister.
Glaevecke, Dr. med., Prof.
Gottschaldt, Dr., Oberlehrer.
Haack, Architekt.
Haas, H., Dr., Prof.
Hahn, A., Oberlehrer.
Hänel, A., Dr., Prof., Geh. Justiz-Rat.
Hansen, A., Lehrer.
Harzer, Dr., Prof.

Hausen, Mechaniker.
Heidmann, Ingenieur.
Helferich, Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
Heller, Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
Hensen, V., Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
Hess, A., Ingenieur.
Heyer, Dr., Oberlehrer.
Hinkelmann, Oberfischmeister.
Hölck, G. E., Landes-Ökonomierat.
Holle, E., Fabrikbesitzer.
Holst, Hôtelbesitzer.
Hoppe-Seyler, G., Dr., Prof.
Hübner, Fabrikant.
Jensen, Buchdruckereibesitzer.
Jessen, K., Lehrer.
Junge, Rektor.
Kähler, F., Stadtrat.
Karrass, Dr., Prof.
Kirchner, G. W., Schieferdeckermeister.
Klein, F., Dr., Prof.
Kloppenburg, Rektor.
Kreutz, Heinrich, Dr., Prof.
Krumm, Oberlehrer, Prof.
Langemann, Dr., Oberlehrer.
Lehmann-Hohenberg, J., Dr., Prof.
Lenard, Dr., Prof.
Leonhard, Dr. med.
Lindig, F., Dr. phil.
Lipsius, Buchhändler.
Lohmann, H., Dr., Privatdozent.
Lohse, A. H. A., Zeichenlehrer.
Lorentzen, F., Lehrer.
Lorenzen, A. P., Lehrer.
Martens, H. C., Lehrer.
Martius, Götz, Dr., Prof.
Math. naturwissenschaftlicher Verein.
Meitzen, Dr., Rentner.
Meves, Fr., Dr., Privatdozent.
Michels, Apotheker.
Milau, Oberlehrer.
de la Motte, Dr. med.
Müller, Carl Joh., Amtsgerichtsrat.
Neufeld, Ingenieur.
Nikolai, Dr., Privatdozent.
Nordhausen, M., Dr. phil., Privatdoz.
Paulsen, E., Dr. med., Prof.
Petersen, Fr., Dr., Apotheker.
Quincke, Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
Reese, C., Dr. phil., Vorst. d. Nahrungsmittel-Untersuch.-Amtes.
Reinke, Joh., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Repenning, Baumschulenbesitzer.
Rieper, Rektor.
Rodewald, Herm., Dr., Prof.
Rohde, Betriebsinspektor.
Rosenkranz, Direktor.
Rüdel, C. H., Rentner.
Rüdel, C., Dr., Apotheker.
Rügheimer, Dr., Prof.
Sartori, A., Geh. Kommerz.-Rat.
Scheppig, Dr., Prof.
Schmidt, Joh., Rentner.
Schmidt & Klaunig.
Schneidemühl, G., Dr., Prof.
Schrader, Dr., Institutsvorsteher.
Schröter, A., Handelsgärtner.
Schweffel, Joh., Rentner.
Seelig, W., Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Sell, Rektor.
Siegfried, L., Dr., prakt. Arzt.
Steffen, W., Lehrer.
Stolley, Rektor.
Thomsen, Dr., Rechtsanwalt, Justizrat.
Vanhöffen, Dr., Prof.
Voigt, Architekt.
Völckers, C., Dr., Prof., Geh. Med.-Rat.
Wagner, Apotheker.
Waszily, Dr. med.
Weber, Leonhard, Dr., Prof.
Wichmann, Stadtrat.
Zwickert, Mechaniker.

c. Auswärtige Mitglieder.

Altona.

Geske, B. L. J., Kaufmann, Kommerzienrat.
Lindemann, J. A. F., Direktor.
Schramm, W., Dr., Gymnasiallehrer.

Apenrade.

Westphal, L. D., Mittelschullehrer.

Ascheberg.

Martens, J., Lehrer, Calübbe.

stenburg.
theker.

Berlin.
Prof., Kustos am bot.

rof., zool. Museum.
ssistent an der techn.

desholm.
Lehrer.

nschweig.
Prof.

remen.
Dr., Oberlehrer.
r-Vers.-Station.

ppeln.
tor.

ernförde.
ied.
Eisengiesserei-Bes.
rer.
genieur, Borby.
ardirektor.

., Propst.
ufmann.
echtsanwalt.
, Gutspächter, Stubbe

dler.
Kaufmann.
itzer, Saxtorf.

nshorn.
hrer.

Eutin.
sanwalt.
, Dr., Prof.

nsburg.
ker.
förster, Twedt.

rrealschullehrer.
, Oberlehrer.
aloberlehrer.

Lensch, Pastor.
Lietz, Oberlehrer.
Osterloh, Oberrealschullehrer.
Ulrich, Dr., Prof. a. d. Oberrealschule.

Frankfurt a. M.
Richters, J. A. F., Dr. phil.

Friedrichsort.
Olde, Hofbesitzer, Seekamp.

Glückstadt.
Cordts, Dr., Prof.

Hadersleben.
Hagge, R., Dr. phil., Prof.

Hamburg.
Gottsche, K., Dr., Naturhist. Museum.
Heering, W., Dr.
Jaap, O., Lehrer.
Pieper, G. R., Lehrer.
Schmidt, Justus J. H.
Schück, A., Capitän.
Semper, J. O., Mineral. Abteilung des naturhistorischen Museums.
Ulmer, Georg, Lehrer.
Zimpel, W.
Erichsen, F., Lehrer.

Hildesheim.
Dörell, O., Bergrat.
v. Hedemann, Regierungs-Assessor.

Husum.
Kross, J., Apotheker.
Rohwedder, J., Gymnasiallehrer.

Ihlefeld (Thür.)
Petersen, Fritz, Aspirant f. d. K. D. Kol.-Forstdienst.

Itzehoe.
Bruhn, Rektor.
Dohrn, Rechtsanwalt.
Greve, Dr., Prof.
Hansen Dr. med., Lägerdorf.
Huch, Ad., Rentner.
Huch, Dr., Apotheker.
Petersen, Lehrer.
Reinbold, Th., Major a. D.
Wegemann, Gymnasiallehrer.

Kellinghusen.
Behrmann, C. C. H. O., Apotheker.

Kropp.
Paulsen, J. J. H., Pastor.

Leipzig.
Feddersen, W., Dr.

Lensahn.
Ahting, Ober-Bauinspektor.

Lübeck.
Brehmer, Dr. jur., Senator.
Lenz, H., Dr., Direktor des Museums.
Prahl, Dr., Oberstabsarzt.

Lunden.
Rohardt, H., Architekt, Flehde.

Meldorf.
Thiessen, J., Lehrer.

Neumünster.
Paasch, J. D., Lehrer.
Strenge, Ingenieur, Heidmühlen.

Neustadt i. H.
Fiebig, P. F., Fabrikant.
Prahl, Friedr., Dr., Cismar.

Plön.
Biereye, Dr., Prof.

Preetz.
Pagelsen, Förster, Rönnerholz.

Rendsburg.
Asmussen, Dr.
Koopmann, Oberlehrer.

Schleswig.
Adler, F., Dr. med., Sanitätsrat.
Burmester, Dr.
Hell, Dr. med.
Leonhard, A., Redakteur.
Seemann, H. P., Hufner, Berend.
Steen, J., Dr., Oberlehrer.
Vogeler, L., Dr., Oberlehrer.
Warnecke, Dr., Apotheker.

Schönkirchen.
Wiese, Ingenieur.

Sonderburg.
Petersen, H., Realschullehrer.
Wüstney, W., Dr., Gymnasialoberlehrer.

Wien.
Steindachner, F., Dr., Hofrat, Direktor des Zoologischen Museums.

II. Ausserordentliche Mitglieder (Teilnehmer).

Lehmann, stud. rer. nat.
Pichert, stud. phil.
Ramsauer, C., Dr. phil.
Weimer, F., stud. phil.
Pfister, Arth., stud. phil.
Müller, C., stud. med.

Der Verein beklagt den Tod seiner Mitglieder

Rektor C. Heinrich,
gestorben in Kiel am 17. Juli 1902,

Lehrer em. F. C. Laban,
gestorben in Hamburg am 2. Oktober 1902.

Druck von Schmidt & Klaunig in Kiel.

Schriften

des

turwissenschaftlichen Vereins

für

Schleswig-Holstein.

Band XII. Zweites Heft.

Mit 4 Figuren im Text und 1 lithogr. Tafel.

Preis 4 Mark.

Kiel.
In Kommission bei Lipsius & Tischer.
1902.

Inhalt
von Heft 2. Band XII.

Zur gefl. Kenntnisnahme!

Die Bogen 14—21 dieses Heftes sind sofort nach Drucklegung den Herren Mitgliedern einzeln übersandt. Siehe hierzu die redaktionelle Notiz Band XI, S. 1. Umschlagdeckel zur Aufbewahrung der einzeln versandten Bögen sind auf Wunsch zu erhalten durch die Geschäftsführung.



